FONDO PIZZOFALCONE

24 - 8 - 3

NAZIONALE
B. Prov.
VI
393
NAPOLI
BIBLIOTECA
VITT. EM. III

~~10 f. 48~~

BIBLIOTECA PROVINCIALE

madio XIV

Palchetto 76

Num.° d' ordine 29

~~111~~
~~7~~
~~12~~

B. Prov.
VI
393

Digitized by Google

ESSAI POLITIQUE

SUR LE ROYAUME

DE LA

NOUVELLE-ESPAGNE.

III.

IMPRIMÉ CHEZ PAUL RENOUARD,
RUE GARENCIÈRE, N° 5.

Digitized by Google

6235

ESSAI POLITIQUE

SUR LE ROYAUME

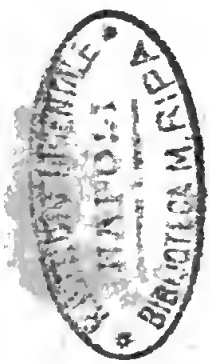
DE LA

NOUVELLE-ESPAGNE,

PAR ALEXANDRE DE HUMBOLDT.

DEUXIÈME ÉDITION.

TOME TROISIÈME.



A PARIS,
CHEZ JULES RENOUARD, LIBRAIRE,
RUE DE TOURNON, N° 6.

MDCCCXXVII.

ESSAI POLITIQUE

SUR LE ROYAUME

DE LA

NOUVELLE-ESPAGNE.

CHAPITRE X.

PLANTES QUI FOURNISSENT LES MATIÈRES PREMIÈRES AUX MANUFACTURES ET AU COMMERCE. — ÉDUCATION DES BESTIAUX. — PÊCHE. — PRODUIT DE L'AGRICULTURE ÉVALUÉ D'APRÈS LA VALEUR DES DÎMES.

Quoique l'agriculture mexicaine, comme celle de tous les pays qui suffisent eux-mêmes aux besoins de leur population, soit dirigée principalement vers les plantes alimentaires, la Nouvelle-Espagne n'en est pas moins riche en denrées appelées exclusivement coloniales, c'est-à-dire en productions qui fournissent des matières brutes au commerce et à l'industrie manufacturière de l'Europe. Ce vaste royaume réunit sous ce point de vue les avantages de la Nouvelle-Angleterre à ceux des îles Antilles. Il commence surtout à rivaliser avec ces îles depuis que la guerre civile de S'-Domingue et la dévastation des sucreries françaises ont rendu plus profitable la culture des denrées coloniales sur le continent de l'Amérique. On observe même qu'au Mexique,

cette culture a fait des progrès bien plus considérables que celle des céréales. Dans ces climats, la même étendue de terrain, un arpent de 6400 mètres carrés par exemple, rend au cultivateur pour 80 à 100 francs de froment, pour 250 de coton et pour 450 de sucre *. D'après cette énorme différence dans la valeur des récoltes, on ne doit pas s'étonner que le colon mexicain préfère les denrées coloniales à l'orge et au froment de l'Europe. Mais cette prédilection ne parviendra pas à troubler l'équilibre qui existe jusqu'à ce jour entre les différentes branches de l'agriculture, parce que, heureusement, une grande partie de la Nouvelle-Espagne, située sous un climat plus froid que tempéré, n'est pas propre à produire du sucre, du café, du cacao, de l'indigo et du coton.

La culture de la canne à sucre a fait des progrès si rapides dans ces dernières années, que l'exportation du sucre par le port de Vera-Cruz est actuellement de plus d'un demi-million d'arrobes ou de 6,250,000 kil., qui, à trois piastres l'arrobe, en 1803, équivalent à sept millions et demi de francs. Nous avons déjà observé plus haut que les anciens Mexicains ne connaissaient que le sirop de miel d'abeilles, celui du *metl* (agave), et le sucre de la canne de maïs. La canne à sucre, dont la

* Cette évaluation est celle que les colons regardaient en 1804 comme la plus exacte à la Louisiane, dans les terres qui avoisinent la ville du Nouvel-Orléans. On y compte 10 *bushels* de froment, 258 liv. de coton, 1000 livres de sucre par *acre*. C'est le produit moyen; mais l'on conçoit facilement combien les circonstances locales doivent modifier ces résultats.

culture est de la plus haute antiquité aux Grandes Indes, en Chine * et dans les îles de la Mer du Sud, fut introduite par les Espagnols des îles Canaries à l'île de Saint-Domingue, d'où elle passa successivement à l'île de Cuba et à la Nouvelle-Espagne. Pierre d'Atienza planta les premières cannes à sucre à-peu-près en l'année 1520 **, dans les environs de la ville de la Concepcion de la Vega. Gonzalo de Velosa construisit les premiers cylindres; et, en 1535, on compta dans l'île de Saint-Domingue plus de trente sucreries, dont plusieurs étaient servies par cent esclaves nègres, et avaient coûté dix à douze mille ducats en frais de construction. C'est une chose qui mérite d'être observée que, parmi ces premiers moulins à sucre (*trapiches*), construits par les Espagnols au commencement du seizième siècle, il y en avait déjà qui étaient mis en mouvement, non par des chevaux, mais par des roues hydrauliques, quoique ces mêmes moulins à eau (*trapiches* ou *molinos de agua*) aient été introduits de nos jours à l'île de Cuba, comme une invention étrangère, par des réfugiés du cap Français.

* Je suis même porté à croire que le procédé dont nous nous servons pour faire le sucre, nous est venu de l'Asie orientale. J'ai reconnu a Lima, dans des peintures chinoises qui représentent les arts et métiers, les cylindres posés de champ, et mis en mouvement par une machine à molette, les équipages de chaudières, et des purgeries telles que l'on en voit dans les îles Antilles.

** Non en 1506, comme on dit généralement. Oviedo, qui vint en Amérique en 1513, dit clairement qu'il a vu établir les premières sucreries à Saint-Domingue. *Historia natural de Indias, lib. IV, c. 8.*

En 1553, l'abondance du sucre était déjà si grande au Mexique qu'on en exporta de Vera-Cruz et d'Acapulco en Espagne et au Pérou *. Cette dernière exportation a cessé depuis long-temps, le Pérou produisant aujourd'hui plus de sucre qu'il n'en faut pour sa consommation. Comme la population de la Nouvelle-Espagne est concentrée dans l'intérieur du pays, on trouve moins de sucreries le long des côtes, où les grandes chaleurs et l'abondance des pluies pourraient favoriser la culture de la canne à sucre, que sous la pente des Cordillères, et dans les parties plus élevées du plateau central. Les plantations principales sont dans l'intendance de Vera-Cruz, près des villes d'Orizava et de Cordova; dans l'intendance de Puebla, près de Guautla de las Amilpas, au pied de Popocatepetl; dans l'intendance de Mexico, à l'ouest du Nevado de Toluca, et au sud de Cuernavaca, dans

* « Outre l'or et l'argent, le Mexique fournit aussi beaucoup de « sucre et de cochenille, deux marchandises très précieuses, des « plumes et du coton. Peu de bâtimens d'Espagne retournent sans « chargement, ce qui n'est pas le cas au Pérou, qui cependant a la « fausse réputation d'être plus riche que le Mexique. Aussi cette « dernière région a conservé un plus grand nombre de ses habitans. « C'est un beau pays très populeux, auquel rien ne manquerait s'il y « pleuvait plus souvent. La Nouvelle-Espagne envoie au Pérou des « chevaux, de la viande de bœuf et du sucre ». Ce passage remarquable de Lopez de Gomara, qui peint si bien l'état des colonies espagnoles, au milieu du seizième siècle, ne se trouve que dans l'édition de la *Conquista de Mexico, publiée à Medina del Campo*, 1553, *fol.* 139. Il manque dans la traduction française, imprimée à Paris en 1587, p. 191.

les plaines de San Gabriel; dans l'intendance de Guanaxuato, près de Celaya, Salvatierra et Penjamo, et dans la vallée de Santiago; dans les intendances de Valladolid et de Guadalaxara, au sud-ouest de Pascuaro et de Tecolotlan. Quoique la température moyenne qui convient le mieux à la canne à sucre soit de 24° ou 25° centigrades, cette plante peut encore être cultivée avec succès dans des endroits où la chaleur moyenne de l'année n'excède pas 19° ou 20°. Or, le décroissement du calorique étant à-peu-près d'un degré du thermomètre centigrade *, pour deux cents mètres d'élévation, on trouve généralement, sous les tropiques, sur la pente rapide des montagnes, cette température moyenne de 20° à 1200 mètres d'élévation au-dessus du niveau de l'Océan. Sur des plateaux d'une grande étendue, la réverbération du sol augmente tellement la chaleur, que la température moyenne de la ville de Mexico est de 17°,0 cent., au lieu de 14,7; celle de Quito, de 14°,4 au lieu de 13°,2. Il résulte de ces données que, sur le plateau central du Mexique, le maximum de hauteur à laquelle la canne à sucre végète vigoureusement sans souffrir par les gelées d'hiver, n'est pas de 1200, mais de 1400 à 1500 m. Dans des expositions favorables, surtout dans les vallées abritées par des montagnes contre les vents du nord, la limite supérieure de la culture du sucre s'élève même jusqu'au-delà de 2000 mètres. En effet, si la

* Voyez mon Mémoire sur les réfractions, dans le *Recueil d'observations astronomiques*, t. I, p. 107, et les *Lignes isothermes*, p. 125-131.

hauteur des plaines de San Gabriel, qui contiennent plusieurs belles sucreries, n'est que de 980 mètres, d'un autre côté, les environs de Celaya, Salvatierra, Irapuato et Santiago ont au-delà de 1800 mètres d'élévation absolue. On m'a assuré que les plantations de canne à sucre de Rio Verde, situées au nord de Guanaxuato, sous les 22°30′ de latitude, se trouvent à 2200 mètres d'élévation, dans une vallée étroite, entourée de hautes Cordillères, et si chaude que les habitans y souffrent souvent de fièvres intermittentes. J'ai découvert, en examinant le testament de Cortès *, que du temps de ce grand homme, il y avait des sucreries près de Cuyoacan, dans la vallée de Mexico. Ce fait curieux prouve, ce qui est indiqué par plusieurs autres phénomènes, que cette vallée est plus froide de nos jours, qu'elle ne l'était au commencement de la conquête, parce qu'alors un grand nombre d'arbres diminuait l'effet des vents du nord, qui soufflent aujourd'hui avec impétuosité. Les personnes accoutumées à voir les plantations de cannes à sucre dans les îles Antilles, apprendront avec le même étonnement que, dans le royaume de la Nouvelle-Grenade, la plus grande quantité de sucre est récoltée, non dans les plaines, sur les bords de la rivière de la Madeleine, mais sur la

* « J'ordonne que l'on examine si, dans mes *estados*, on a pris des « terres aux naturels, pour les planter en vignes; je veux aussi que « l'on fasse des perquisitions sur le terrain que j'ai donné, dans ces « dernières années, à mon domestique Bernardino del Castillo, pour « y établir une sucrerie près de Cuyoacan. » (*Testament manuscrit de Hernan Cortès, fait à Séville, le 28 août 1548, art. 48.*)

pente des Cordillères, autour de la vallée de Guaduas, sur le chemin de Honda à Santa-Fe, dans un terrain qui, selon mes mesures barométriques, a depuis 1100 jusqu'à 1600 mètres de hauteur au-dessus du niveau de la mer.

L'introduction des nègres n'a heureusement pas augmenté au Mexique dans la même proportion que la production du sucre. Quoiqu'il y ait dans l'intendance de Puebla, près de Guautla de las Amilpas, des plantations (*haciendas de caña*) qui en fournissent par an au-delà de vingt ou trente mille arrobes * (228,000 à 342,000 kilogrammes), presque tout le sucre mexicain est fabriqué par les Indiens, et par conséquent, par des mains libres. Il est facile de prévoir que les petites îles Antilles, malgré leur position favorable au commerce, ne pourront pas long-temps soutenir la concurrence des colonies continentales, si ces dernières continuent à se livrer, avec la même ardeur, à la culture du sucre, du café et du coton. Dans le monde physique, comme dans le monde moral, tout finit par rentrer dans l'ordre prescrit par la nature, et si des îles de peu d'étendue, dont on a exterminé la population, ont fait jusqu'ici un commerce plus actif de leurs productions que le continent voisin, ce n'est

* Ce produit est très considérable: il n'existe dans l'île de Cuba qu'une seule plantation, celle du marquis *del Arcos*, appelée *Rio Blanco*, entre Jaruco et Matanzas, qui produise annuellement 40,000 arrobes de sucre. Il n'y en a pas huit qui, dix années de suite, aient fourni 35,000.

que parce que les habitans de Cumana, de Caracas, de la Nouvelle-Grenade et du Mexique ont commencé très tard à profiter des avantages immenses que la nature leur a accordés. Sorties d'une léthargie de plusieurs siècles, débarrassées des entraves qu'une fausse politique mettait aux progrès de l'agriculture, les colonies espagnoles du continent s'empareront peu-à-peu des différentes branches de commerce des îles Antilles. Ce changement préparé par les évènemens de Saint-Domingue, aura l'influence la plus heureuse sur la diminution de la traite des nègres. L'humanité souffrante devra à la marche naturelle des choses ce qu'elle aurait eu droit d'attendre de la sagesse des gouvernemens européens. Aussi les colons de la Havane, très instruits sur leurs véritables intérêts, ont les yeux fixés sur les progrès de la culture du sucre au Mexique et à Guatimala, comme sur la culture du cafier à Caracas. Ils craignent depuis long-temps la rivalité du continent, surtout quand le manque de combustibles et l'excessive cherté des vivres, des esclaves, des ustensiles métalliques et des bestiaux nécessaires à une sucrerie, ont diminué considérablement le revenu net des plantations.

La Nouvelle-Espagne, outre l'avantage de sa population, en a encore un autre très important, celui d'une masse énorme de capitaux amoncelés chez les propriétaires des mines, ou entre les mains de négocians qui se sont retirés du commerce. Pour sentir l'importance de cet avantage, il faut se rappeler qu'à l'île de Cuba, l'établissement d'une grande sucrerie,

qui, par le travail de trois cents nègres, rend annuellement 400,000 kilogrammes de sucre, exige des avances de deux millions de livres tournois, et qu'elle rapporte 300,000 à 350,000 livres de revenus. Le colon mexicain peut choisir, le long des côtes et dans des vallées plus ou moins profondes, le climat qui convient à la culture de la canne à sucre; il a moins à redouter l'effet des gelées que le colon de la Louisiane. Mais la configuration extraordinaire du sol de la Nouvelle-Espagne met de fortes entraves aux transports du sucre à la Vera-Cruz. Les plantations qui existent aujourd'hui, sont la plupart très éloignées de la côte opposée à l'Europe. Le pays n'ayant encore ni canaux ni routes propres au charriage, le frêt des mules augmente le prix du sucre à la Vera-Cruz d'une piastre par arrobe, ou de huit sous par kilogramme. Ces entraves seront diminuées de beaucoup par les chemins que l'on construit en ce moment de Mexico à la Vera-Cruz, par Orizaba et par Xalapa, le long de la pente orientale des Cordillères. Il est probable que les progrès de l'agriculture coloniale contribueront à peupler le littoral de la Nouvelle-Espagne, qui, depuis des siècles, est resté inculte et désert.

[Aussi long-temps que les communications intérieures sont restées peu faciles, les sucres des environs de Cuernavaca et de Valladolid de Mechoacan n'ont pu être exportés avec profit du port de la Vera-Cruz, qu'à l'époque où, par la destruction de Saint-Domingue, les prix se sont élevés à 48 et 56 piastres la

caisse (de ½ *tercio* ou 16 arrobas ou 184 kilogrammes.) On a exporté du sucre mexicain à la Vera-Cruz:

en 1802.	439,132 arrobas évalués à	1,476,435 piast.
1803.	490,292.	1,514,882
1804.	381,509.	1,097,505
1810.	121,050.	272,362
1811.	101,016.	251,040
1812.	12,230.	30,575

L'exportation diminue à mesure que les prix baissent. Ces prix étaient à Vera-Cruz, de 1802-1804, de 3 piastres par arroba; de 1810-1812, de 2 ½ piast. Aujourd'hui (1825) l'arroba ne vaut que 1 $\frac{6}{10}$ piastre. Pour que l'exportation du sucre mexicain puisse devenir indépendante des prix très élevés en Europe, il faut transporter les sucreries de l'intérieur des terres vers les côtes, entre Alvarado et Tabasco. Dans la république de Centro-America, les rives de l'Ulua* pourront un jour entrer en concurrence avec les districts les plus fertiles de l'île de Cuba.]

On observe au Mexique que le *vezou*, ou le suc exprimé de la canne à sucre, est plus ou moins sucré, selon que la plante croît dans la plaine ou sur un plateau élevé. La même différence existe entre la canne cultivée à Malaga, aux îles Canaries et à la Havane. Partout l'élévation du sol produit les mêmes effets sur la végétation, que la différence de latitude géographique. Le climat influe aussi sur la proportion qui existe entre

* *Redactor general de Guatemala*, 1825, *p.* 25.

les quantités de sucre liquide et de sucre cristallisable, contenus dans le jus de canne; car quelquefois le *vezou* a une saveur très douce, et ne cristallise cependant que très difficilement. La composition chimique du *vezou* n'est pas toujours la même, et les belles expériences de M. Proust ont répandu un grand jour sur des phénomènes que présentent les ateliers de l'Amérique, et dont plusieurs font le désespoir des raffineurs de sucre.

D'après des calculs que j'ai faits à l'île de Cuba, il m'a paru qu'un hectare de terrain donne, en terme moyen, douze mètres cubes de *vezou*, dont on retire, par les procédés usités jusqu'à ce jour, et dans lesquels beaucoup de matière sucrée est décomposée par le feu, tout au plus dix à douze pour cent, ou 1500 kilogrammes de sucre brut. On compte à la Havane et dans les parties chaudes et fertiles de la Nouvelle-Espagne, qu'une *caballeria* de terre qui a 18 *cordeles* (à 24 *varas*) en carré, ou 130,118 mètres carrés, rend annuellement 2000 *arrobes*, ou 23,000 kil. Le produit moyen n'est cependant que de 1500 arrobes, ce qui fait 1320 kilogrammes de sucre par hectare. A Saint-Domingue on évalue le produit d'un *carreau* de terre qui a 3403 toises, ou 12,900 mètres carrés, à 4000 liv., ce qui fait aussi 1550 kilogrammes par hectare. Telle est en général la fertilité du sol de l'Amérique équinoxiale, que tout le sucre consommé en France, et que j'évalue (en 1804) à vingt millions de kil.*,

* La France tirait de ses colonies, en 1788, un total de 872,867 quint. de sucre brut, 768,566 de sucre terré, et 242,074 de sucre tête. De

pourrait être produit sur un terrain de sept lieues carrées, étendue qui n'est pas la trentième partie du plus petit département de la France.

Dans des terrains propres à être arrosés, et dans lesquels des plantes à racines tubéreuses, par exemple, des batates et des ignames, ont précédé la culture de la canne à sucre, le produit annuel s'élève jusqu'à trois ou quatre mille *arrobes* par *caballeria*, ou à 2660 et 3540 kilogrammes de sucre brut par hectare. Or, en évaluant une caisse à 16 *arrobas* à 24 piastres, ce qui est le prix de la Havane (en 1824), on trouve, d'après ces données, qu'un hectare de terrain arrosé peut rendre pour 2020 livres tournois de sucre, tandis que le même hectare ne produirait que pour 260 livres de froment, en supposant une récolte décuple, et la valeur de cent kilogrammes de froment à seize livres tournois. En comparant ces deux genres de culture, il ne faut pas oublier que les avantages qu'offre la canne à sucre sont singulièrement diminués par les avances énormes qu'exige l'établissement d'une sucrerie.

La majeure partie du sucre que produit la Nouvelle-Espagne est consommée dans le pays même. Il est probable que, malgré le grand nombre d'Indiens, cette consommation s'élève à plus de 24 millions de kilog.; car celle de l'île de Cuba est probablement en 1825 de

cette quantité, on ne consommait, d'après M. Peuchet, dans le royaume même, que 434,000 quintaux de sucre raffiné. Les tableaux publiés sous le ministère de M. Chaptal, nous apprennent que l'importation du sucre s'élevait en France, en l'an IX, à 515,100 quint.

60,000 caisses à 16 *arrobes* ou 184 kilogrammes. Ceux qui n'ont pas vu de leurs yeux quelle énorme quantité de sucre on consomme dans l'Amérique espagnole, même dans les familles les moins aisées, doivent être étonnés que la France entière n'a exigé pour ses propres besoins, dans l'année 1825, que quatre fois autant de sucre que l'île de Cuba, dont la population libre n'excède pas encore le nombre de 450,000 habit.

J'aurais voulu réunir dans un seul tableau l'exportation du sucre de la Nouvelle-Espagne et celle des Antilles; mais il m'a été impossible de réduire toutes les données à la même époque de 1803. Je n'ai pu me procurer des notions certaines sur le produit des sucreries des îles anglaises, qui a prodigieusement augmenté. L'île de Cuba a exporté, en 1803, par le port de la Havane, 158,000 *caxas*; par le port de la Trinité et par Santiago de Cuba, y compris la contrebande, 30,000 *caxas*.

[Depuis cette époque, l'exportation a tellement augmenté, qu'elle a été de 1815-1819, année moyenne, à la Havane, de 206,360 caisses; en 1820, de 215,593 caisses; en 1821, de 236,669 caisses, en 1823, de 300,21[illegible] caisses; en 1824 (année peu fertile), de 245,329 caisses. Lorsqu'on ajoute* à ces exportations de la Havane, la consommation intérieure, les quantités de sucre qui s'écoulent par Matanzas, Tri-

* Moyenne de l'exportation de la Havane des derniers huit ans 237,000 caisses; les autres ports: 70,000; fraude $\frac{1}{4}$ au moins ou 77,000; consommation intérieure 60,000; production totale: 444,000 caisses; exportation totale, licite et illicite; 384,000 caisses de sucre.

nidad, Santiago de Cuba et Baracoa et les effets de la fraude dans les douanes, on ne peut douter que la production de l'île de Cuba ne soit aujourd'hui, dans des années médiocrement fertiles, de 400,000 à 450,000 caisses, c'est-à-dire de 73,500,000 à 82,700,000 kilogrammes *. La production du sucre, dans la partie française de Saint-Domingue, était, en 1788, de 80,360,000 kilogrammes (en 1799, à peine de 20 ½ millions). L'exportation de Saint-Domingue pour la France s'élevait, en 1788, à 70,315,147 kilogrammes ** celle de toutes les colonies françaises des Antilles, dans la même année, c'est-à-dire au moment de la plus grande prospérité de ces établissemens, à 92,286,943 kilog. Dans ces derniers temps, la France a reçu de ses colonies, de 1817 à 1821, année moyenne, 35,545,400 kil. de sucre; les dernières années ont même excédé 40 millions de kil. L'exportation de toutes les colonies anglaises des Antilles, qui ne s'était élevée, en 1802, qu'à 128,569,728 kil. de sucre, a été, en 1823 (avec la Guyane anglaise), de 3,583,660 cwt, ou 182,014,091 kil. ***, sans comp-

* Pour la réduction des mesures: 100 livres espagn. ou 1 quintal = 45kil.,97; 1 arroba = 25 livres esp. = 11kil.,49; par conséquent 1 caxa de sucre ou 16 arrobas = 400 liv. esp. = 183kil.,904. D'un autre côté, 1 cwt = 112 livres angl. = 50kil.,796, en supposant 1 liv. fr. = 0kil.,$\frac{489}{1000}$.

** Savoir: 822,628 quintaux de sucre brut, 566,285 quint. de sucre terré, 49,090 quint. de sucre tête. Peuchet, *Stat. de la France*, p. 407.

*** *Statist. Illustrations on the British Empire*, 1825, p. 54.

ter 4,833,844 gallons de rhum. La Jamaïque seule fournissait à la métropole 1,417,758 cwt., ou 72,007,928 kil. de sucre, et 2,951,110 gallons de rhum. L'exportation de la Jamaïque, en sucre, est donc aujourd'hui peu différente de celle de Saint-Domingue en 1788, et de $\frac{1}{3}$ supérieure à celle de l'île de Cuba dans des années d'une fertilité moyenne.*

D'après les renseignemens curieux que M. Bockford a donnés dans ses *Récréations indiennes*, imprimées à Calcutta, la canne à sucre est cultivée principalement au Bengale, dans les districts de Peddapore, et de Benarès, dans le Delta de Godavery, et sur les rives du fleuve Elyseram. On y arrose les plantations, comme c'est aussi l'usage dans plusieurs parties du Mexique et dans la vallée des Guines, au sud-est de la Havane. Pour empêcher que le sol ne soit épuisé, on fait alterner la culture des plantes légumineuses avec celle de la canne à sucre, qui a généralement trois mètres d'élévation, et trois à quatre centimètres de grosseur. Au Bengale, un *acre* (de 4044 mètres carrés) rend 2300 kil. de sucre, ce qui fait 5750 kil. par hectare. Le produit du sol est par conséquent

* D'après les registres de la douane, les deux ports de la Havane et de Matanzas ont exporté ensemble dans l'année très fertile de 1823, en productions du pays, pour la valeur de 15,139,188 piastres, parmi lesquelles 5,254,680 arrobas de sucre (327,855 caisses) et 979,864 arr. de café. Or ce n'est pas une évaluation exagérée de compter en 1823, pour l'île entière (les ports de la Havane, de Matanzas, de Trinidad, de Santiago de Cuba et de Baracoa), une exportation de 360,000 caisses de sucre ou de 66,240,000 kil.

Digitized by Google

le double plus grand qu'aux îles Antilles, taudis que le prix de la journée de l'Indien libre est presque trois fois moindre que le prix de la journée du nègre esclave de l'île de Cuba. Au Bengale, six livres de jus de canne donnent une livre de sucre cristallisé, tandis qu'à la Jamaïque, il en faut huit livres pour produire la même quantité de sucre. En considérant le *vezou* comme un liquide chargé de sel, on trouve (si ces évaluations sont dignes de foi) qu'au Bengale, ce liquide contient 16, à la Jamaïque 12 pour cent de matière sucrée. Aussi le sucre des Grandes-Indes est à si bas prix, que le cultivateur le vend à $4\frac{4}{5}$ *roupies* le quintal, ou à 26 centimes le kilog., ce qui est à-peu-près le tiers de la valeur de cette denrée au marché de la Havane. Quoique la culture de la canne à sucre se propage au Bengale avec une rapidité étonnante, le produit total en est encore beaucoup moindre qu'on le croit généralement. M. Bockford suppose que la récolte (non l'exportation) du Bengale était, en 1802, au plus le quart de celle de la Jamaïque.

Un des problèmes les plus intéressans de l'économie politique est la détermination de la consommation des denrées qui, dans l'état actuel de la civilisation de l'Europe, sont les objets principaux de l'industrie coloniale. On peut arriver à des résultats approximativement exacts, à des *nombres limites*, par deux voies différentes; 1° en discutant l'exportation des contrées qui fournissent les quantités les plus consi-

dérables de ces denrées, et qui sont, relativement au sucre, les Antilles, le Brésil, les Guyanes, l'Ile-de-France, Bourbon et les Grandes-Indes; 2° en examinant l'importation des denrées coloniales en Europe, et en comparant leur consommation annuelle à la population, à la richesse et aux habitudes nationales dans chaque contrée. Lorsqu'il n'y a qu'une source unique d'un produit, comme, par exemple, pour le thé, les recherches de ce genre sont faciles et assez certaines; mais les difficultés augmentent dans les régions tropicales qui produisent toutes une quantité plus ou moins considérable de sucre, de café ou d'indigo. Dans ce cas, pour établir un *nombre limite* du *minimum* de la consommation, il faut commencer par fixer l'attention sur les grandes masses. Si l'on sait que les Antilles anglaises, espagnoles et françaises exportent annuellement, d'après les registres des douanes, 269 millions de kilogrammes de sucre, il importe peu de savoir si les Antilles hollandaises et danoises en produisent 18 ou 22 millions. Si le Brésil, Demerary, Berbice et Essequebo exportent 155 millions de kilogrammes de sucre, un doute sur la production de Surinam et de Cayenne, qui donnent ensemble moins de 12 millions de kilogrammes, influe très peu sur l'évaluation de la consommation générale de l'Europe.

J'ai déjà traité ailleurs (*Relation historique*, tom. II, p. 122) le problème dont la solution sera discutée

dans cette note ; j'avais pensé alors, d'après des matériaux moins nombreux et moins exacts, que la consommation du sucre de l'Europe dans l'année 1818, ne s'élevait qu'à 450 millions de livres. Ce nombre, même pour cette époque, semblerait pécher en moins, peut-être d'un cinquième ou d'un quart ; mais il ne faut point oublier que, de 1818 à 1823, le prix du sucre de l'Amérique a baissé de 38 pour cent, et que la consommation est en raison inverse des prix. (*Table of Prices* dans *Tooke*, *Append. to Part.* IV, 1824, p. 53, et *Statist. Illustr. of the British-Empire*, 1825, p. 56). En France, par exemple, elle a augmenté, de 1788 à 1825, de plus de 40 pour cent : elle a été, en 1788, de 21 millions ; en 1818, de 34 millions ; et, en 1825, de plus de 50 millions de kilogrammes. C'est à cause de la rapidité même de l'accroissement du commerce colonial et de la prospérité de l'Europe, qu'il est important de fixer numériquement l'état des choses à une époque donnée. Des travaux de ce genre fournissent des points de comparaison dont l'importance sera vivement sentie par ceux qui, sur les traces de M. Tooke, voudront, dans un autre siècle, suivre le développement progressif du système industriel dans les deux mondes. Nous commencerons par jeter un coup-d'œil sur la production du sucre, ou plutôt sur les quantités exportées, par des voies licites, pour les ports d'Europe et des Etats-Unis.

millions de kil.

ARCHIPEL DES ANTILLES. 287

millions de kil.

ANTILLES ANGLAISES. 165

Nous avons évalué plus haut (t. III, p. 410) l'exportation moyenne de la Jamaïque, de 1816 à 1824, pour les ports de la Grande-Bretagne et de l'Irlande (exportation qu'il ne faut pas confondre avec la production), à 1,597,000 cwt, ou 81,127,000 kil. Celle du reste des Antilles anglaises a été de 1,634,000 cwt, ou 83,007,000 kil.; total 3,231,000 cwt, ou plus de 164 mill. de kilogrammes. En s'arrêtant aux dernières cinq années (1820-1824), on trouverait, d'après les mêmes données officielles, année commune, pour la Jamaïque, 1,573,000 cwt, ou 79,908,000 kil.; pour les autres Antilles anglaises, 1,564,000 cwt, ou 79,451,000 kil.; total 159,359,000 kil. La différence, selon qu'on prend les moyennes depuis 1816 ou depuis 1820, n'est donc que de $4\frac{1}{2}$ millions de kilogr., ou 88,500 cwt, quantité beaucoup moindre que les variations qu'éprouvent les exportations des sucres de la Jamaïque pour l'Europe en deux années subséquentes. En rangeant les Antilles anglaises d'après les quantités de sucre qu'elles versent actuellement dans le commerce, on obtient l'ordre suivant: Jamaïque; Saint-Vincent et Barbados,

A reporter. 165

millions de kil.

ARCHIPEL DES ANTILLES. 287

millions de kil.

Report. 165

presqu'à égalité de production; Grenade, Antigua, Trinidad, Tabago, Saint-Christophe, Sainte-Lucie, Dominique, Nevis, Montserrata, Tortola.

ANTILLES ESPAGNOLES. 62

On s'arrête dans ce tableau aux seules quantités enregistrées: avec la contrebande, l'exportation de Cuba seule est de plus de 70 millions de kilogrammes.

ANTILLES FRANÇAISES. 42

La population esclave des Antilles françaises et espagnoles est exactement dans le même rapport que l'exportation du sucre; ce qui prouve la grande fertilité du sol de l'île de Cuba; car près d'un tiers des esclaves de cette île habitent les grandes villes. (*Relation hist.*, édit. in-4°, tom. III, pag. 391, 423.)

ANTILLES HOLLANDAISES, DANOISES ET SUÉDOISES. 18

287

BRÉSIL. 125

En 1816, l'exportation a même été, d'après les recherches de M. le baron Delessert, de 5,200,000 kil. plus considérable: mais nous avons déjà rappelé plus haut, que dans des années de grande sécheresse, l'exportation diminue jusqu'à 91 millions de kilogrammes.

A reporter. 412

	millions de kil.
Report.	412
GUYANES ANGLAISE, HOLLANDAISE ET FRANÇAISE. . . .	40

En s'arrêtant aux dernières cinq années (1820-1824), l'exportation de Demerary, Essequebo et Berbice, ou de la Guyane anglaise, a été de 30,937,000 kil. On voit que la culture de cette partie de la Guyane augmente à mesure que celle des Antilles anglaises tend un peu à décroître. La moyenne de 1816 à 1824 a donné, pour la Guayane anglaise, 525,000 cwt, ou 26 $\frac{1}{2}$ millions de kil., ce qui annonce un accroissement annuel d'exportation de 4 $\frac{1}{2}$ millions kil., ou de $\frac{1}{8}$, tandis que les Antilles anglaises ont diminué, d'après la comparaison des moyennes de 1816—1824 et de 1814-1824, aussi de 4 $\frac{1}{2}$ millions de kil., ou de $\frac{1}{35}$.

LOUISIANE.	13
GRANDES INDES, ILE-DE-FRANCE ET BOURBON. .	30

Ile-de-France, 12 millions kil.; les Grandes Indes, au plus 10 millions kil.; Bourbon, 8 millions kil. Les exportations pour les États-Unis sont réunies, comme partout, dans ce tableau, aux exportations pour l'Europe. Si les Grandes Indes devaient remplacer les Antilles anglaises, il faudrait que leur exportation en sucre fût 16 fois plus grande.

TOTAL.	495

J'ai indiqué minutieusement les sources dans lesquelles sont puisés les élémens du tableau général; sans l'indication des documens employés, des recherches de ce genre ont peu de valeur. Il faut que

le lecteur soit mis en état d'examiner les données partielles. Le doute ne porte aujourd'hui que sur de petites quantités (par exemple, sur les exportations de Portorico, Curaçao, Saint-Thomas), ou sur l'inégale production des sucres au Brésil. En évaluant ces oscillations ou l'ensemble des incertitudes qui restent, à 35 millions de kilogrammes, la somme totale de l'exportation ne varierait encore que de $\frac{1}{14}$.

En comparant les populations de l'île de Cuba, de la Grande-Bretagne, des Etats-Unis et de la France aux quantités de sucre brut consommées annuellement dans ces différens pays, on trouve une progression descendante assez remarquable, selon les degrés d'aisance et surtout selon les habitudes nationales.

PAYS.	CONSOMMATION ANNUELLE en kilogrammes DE SUCRE BRUT.	POPULATION LIBRE.	CONSOMMATION ANNUELLE en SUCRE PAR TÊTE.
Ile de Cuba. . . .	11 millions.	450,000	24 $\frac{2}{3}$ kilogr.
Grande-Bretagne*..	142 millions.	14,500,000	9 $\frac{4}{5}$ kilogr.
États-Unis d'Amér.	36 millions.	9,400,000	3 $\frac{4}{5}$ kilogr.
France.	52 millions.	30,600,000	1 $\frac{4}{5}$ kilogr.

* La consommation partielle du sucre de l'Inde dans la Grande-Bretagne s'élevait en

1808 à. . . . . 23,526 cwt.

Si l'on décompte des 495 millions de kilogrammes de sucre brut, versés annuellement dans le commerce de l'Europe et des Etats-Unis, 38 millions de kilog. pour la consommation des Etats-Unis et du Canada anglais, il reste 457 millions de kilogrammes de sucre (dont $\frac{7}{8}$ brut et $\frac{1}{8}$ terré) pour l'importation annuelle en Europe. C'est un *nombre limite* au *minimum:* car les élémens de ces calculs sont tous puisés dans les registres des douanes, sans ajouter rien pour le produit du commerce frauduleux. En divisant la masse de sucre brut consommé en Europe par le nombre des habitans (208 $\frac{1}{2}$ millions), l'on trouve 2 $\frac{1}{3}$ kilog. par tête; mais ce résultat n'est qu'une stérile abstraction arithmétique qui conduit tout aussi peu à des considérations utiles que ces essais de répartir la population que renferment les régions cultivées des Etats-Unis ou de la Russie sur l'area totale de 174,000 et 616,000 lieues carrées marines. L'Europe compte $\frac{51}{100}$ ou 106 millions d'habitans, qui, accumulés dans l'empire britannique, les Pays-Bas, la France, l'Allemagne proprement dite, la Suisse et l'Italie, consomment une prodigieuse quantité de sucre; et $\frac{35}{100}$ ou 73 millions dispersés en Russie, en Pologne, en Bohême, en Moravie et en Hongrie,

1809.	9,313 cwt.
1810.	42,145
1820.	90,625
1821.	121,859
1822.	124,009

pays où l'indigence de la majeure partie des habitans rend la consommation singulièrement petite. Ce sont là les points extrêmes de l'échelle, sous le rapport du luxe ou des besoins factices de la société. Pour faire apprécier l'aisance de la population de l'Allemagne, je rappellerai ici que, dans le seul port de Hambourg, on a importé, en 1821, près de 45 millions de kil. de sucre, tandis qu'en 1824, l'importation a été de 44,800 caisses, ou 29,120,000 kilog., du Brésil; de 23,800 caisses, ou 4,379,000 kilog., de la Havane, et de 10,600 barriques, ou 8,480,000 kil., de Londres; total 41,979,000 kil. En 1825, on a importé : 31,920 caisses, ou 20,748,000 kilog., du Brésil; 42,255 caisses, ou 7,774,900 kilog., de la Havane, et 20,506 barriques, ou 16,404,800 kilog., d'Angleterre; total 44,927,000 kilogrammes. Cette importation de Hambourg, en 1825, n'était, par conséquent, que de $\frac{1}{6}$ inférieure à celle de la France entière. Le port de Bremen a importé, en 1825, près de 5 millions de kilogrammes; celui d'Anvers, dans la même année, 10,758,000 kilogrammes. Dans le sud de l'Allemagne, où la consommation du sucre est aussi très considérable, les complications du transit et de la contrebande rendent les recherches statistiques très difficiles. Comment admettre, par exemple, avec M. Memminger, que, dans le royaume de Wurtemberg, où il règne une grande prospérité, 1,446,000 habitans ne consommeraient que 980,000 kilogrammes de sucre par an?

En décomptant de 457 millions de kilogrammes de sucre brut importé en Europe, 204 $\frac{1}{2}$ millions pour la consommation de la France et des trois Royaumes-Unis, et en supposant encore 2 kilog. par tête (supposition bien forte) pour la population de 76 millions dans les Pays-Bas, l'Allemagne proprement dite, la Suisse, l'Italie, la Péninsule ibérienne, le Danemarck et la Suède, il reste près de 100 $\frac{1}{2}$ millions kil. pour l'Asie-Mineure, les côtes de Barbarie, les gouvernemens occidentaux de la Sibérie et l'Europe habitée par des peuples de race slave, hongroise et turque. Or, les populations de Maroc, d'Alger, de Tunis et de Tripoli sont assez considérables : elles s'élèvent à un total de 24 millions. L'Asie mineure a plus de 4 millions d'habitans. En ne comptant que la population du littoral, couvert de grandes villes commerçantes, on peut supposer sans exagération, pour les côtes d'Afrique, de l'Asie-Mineure et de la Syrie, une exportation de 10 millions de kilog. de sucre brut. De ces données, il faudrait conclure que les 80 millions d'habitans qu'offrent l'Europe slave, madjare et turque (la Russie, la Pologne, la Bohême, la Moravie, la Hongrie et la Turquie) consomment encore 1 $\frac{13}{100}$ kilog. par tête. Ce résultat a de quoi nous surprendre, si l'on compare l'état actuel de la civilisation de ces contrées à celui de la France. On s'attendrait à une consommation beaucoup moins forte; cependant l'évaluation du sucre exporté d'Amérique et des Grandes-Indes pour l'Europe et les Etats-Unis, bien loin d'être exagérée, est

probablement au-dessous de la réalité. Si la fraude des douanes rend la consommation de la Grande-Bretagne et de la France (deux pays qui ont servi de type dans les raisonnemens qui précèdent) plus considérable qu'on ne le suppose, si l'on veut admettre que les Français et les Anglais consomment encore plus que $1\frac{4}{5}$ et $9\frac{4}{5}$ kilogrammes par tête, il ne faut pas oublier que la même cause d'erreur agit sur l'évaluation des exportations dans l'Amérique et les Grandes-Indes. Dans l'année 1810, où la Grande-Bretagne a consommé presque $177\frac{1}{2}$ millions de kil., le quotient a été de $12\frac{1}{5}$ kilog. par tête. Il serait à desirer qu'un écrivain qui eût l'habitude de la précision dans les recherches numériques et qui pût puiser à de bonnes sources, voulût traiter, dans un ouvrage particulier, les problêmes importans de la consommation européenne du sucre, du café, du thé et du cacao à une époque donnée. Ce travail exigerait plusieurs années; car beaucoup de documens ne sont point imprimés et ne peuvent être obtenus que par la correspondance active des plus grandes maisons de commerce de l'Europe. Je n'ai pu me livrer à ces recherches dans toute leur étendue. Le temps approche où les denrées coloniales seront en grande partie le produit, non de colonies, mais de pays indépendans; non d'îles, mais des grands continens de l'Amérique et de l'Asie. L'histoire du commerce des peuples manque de données numériques qui se rapportent à l'état de la société entière, et cette

lacune ne peut être remplie que lorsqu'à une époque où de grandes révolutions menacent le monde industriel, on a le courage de recueillir les matériaux qui se trouvent épars, et de les soumettre à une critique sévère.

Le *coton* est une de ces plantes dont la culture parmi les peuples aztèques est aussi ancienne que celle de la pite, du maïs et du quinoa. Il y en a de la plus belle qualité sur les côtes occidentales, depuis Acapulco jusqu'à Colima, et au port de Guatlan, surtout au sud du volcan de Jorullo, entre les villages de Petatlan, Teipa et Atoyaque. Comme on n'y connaît point encore les machines qui servent à séparer le coton de sa graine, la cherté du fret entrave beaucoup cette branche de l'agriculture mexicaine. Une *arrobe* de coton (*algodon con pepa*), dont le prix à Teipa est de 8 francs, en coûte 15 à Valladolid, à cause du transport à dos de mulets. La partie de la côte orientale qui s'étend depuis les bouches des rivières de Guasacualco et d'Alvarado jusqu'à Panuco, pourrait fournir au commerce de Vera-Cruz une énorme quantité de coton; mais ce littoral est presque inhabité, et le manque de bras y cause une cherté de vivres contraire à tout établissement d'agriculture. La Nouvelle-Espagne ne fournit annuellement à l'Europe que 25,000 *arrobes*, ou 312,000 kilogrammes de coton. Cette quantité, quoique peu considérable en elle-même, est cependant déjà le sextuple de celle que (d'après

des renseignemens que je dois à l'obligeante bonté de M. Albert Gallatin, ci-devant ministre des finances à Washington) les Etats-Unis exportaient, en 1791, de leur propre cru. Mais la rapidité avec laquelle augmente l'industrie chez un peuple libre et sagement gouverné est si grande, que, d'après une note qui m'a été fournie par ce même homme d'état, les ports des Etats-Unis ont exporté en

	liv. de coton étranger, et	liv. de coton indigène.
1797,	2,500,000.	1,200,000
1800,	3,660,000.	14,120,000
1802,	3,400,000.	24,100,000
1803,	3,493,544.	37,712,079

Il résulte de ces données*, qu'en douze ans, la production du coton est devenue 377 fois plus grande. En comparant la position physique du Mexique à celle des Etats-Unis, on ne peut douter que ces deux pays,

* L'exportation du coton des différens ports des États-Unis, qui était, en 1790, de 100,000 livres; et, en 1795, de 1,300,000 livres, s'est élevé en

1815	à	82,998,747 livres.	1821	à	124,893,406 livres.
1816	à	81,947,116	1822	à	144,675,095
1817	à	85,649,328	1823	à	173,723,270
1818	à	92,470,178	1824	à	142,369,663
1819	à	87,997,045	1825	à	166,784,629
1820	à	127,860,152			

La Grande-Bretagne recevait des États-Unis, de 1802 à 1806, année moyenne, 104,000 bags de coton, et de 1820 à 1823, année moyenne, 359,300 bags (*Statistical Illust.*, 1825, pag. 58.) L'importation du coton du Brésil dans les ports de la Grande-

à eux seuls, pourront un jour produire tout le coton en laine que l'Europe emploie dans ses manufactures. Les négocians éclairés qui composent la chambre de commerce de Paris, ont affirmé, dans un mémoire imprimé il y a peu d'années, que l'importation totale du coton en Europe est de trente millions de kilogrammes. J'incline à croire que cette évaluation est de beaucoup trop faible, car, à cette époque, les États-Unis exportaient déjà plus de dix-huit millions de kilogrammes de coton en laine par an; la Grande-Bretagne, seule, recevait, de 1802 à 1806, année moyenne, près de trente-deux millions de kilogrammes; en 1825, plus de cent millions.

Le *lin* et le *chanvre* pourraient être cultivés avec avantage, partout où le climat ne permet pas la culture du coton, comme dans les *Provincias internas* et même dans la région équinoxiale, sur des plateaux dont la température moyenne est au-dessous de quatorze degrés du thermomètre centigrade. L'abbé Clavigero avance que le lin est sauvage dans l'in-

Bretagne, n'a augmenté dans le même intervalle que de 1 à 2. En 1802 elle était de 74,720 bags, en 1823 de 148,070 bags. L'importation totale du coton, dans la Grande-Bretagne, s'est élevée à 77,393,000 livres angl., en 1802; à 180,283,795, en 1823; à 224,576,000 liv. en 1825. L'Égypte, dont l'exportation était encore presque nulle en 1823, fournit à la Grande-Bretagne déjà $\frac{1}{8}$ de la consommation totale. L'importation des États-Unis dans tous les ports de la Grande-Bretagne, était, en 1825 de 425,100 bags, tandis que celle de l'Égypte était de 103,400 bags (*Nicholson, Suppl. to Lond. New Price-current*; 1825, p. 17.)

tendance de Valladolid et au Nouveau-Mexique; mais je doute fort que cette assertion soit fondée sur l'observation exacte d'un botaniste voyageur. Quoi qu'il en soit, il est bien certain que jusqu'à ce jour le chanvre et le lin sont très peu cultivés au Mexique. L'Espagne a eu quelques ministres éclairés qui ont voulu favoriser ces deux branches de l'industrie coloniale. Cependant cette faveur n'a jamais été que passagère, et l'on accusa le Conseil des Indes, dont l'influence est durable comme celle de tout corps dans lequel les mêmes principes se perpétuent, d'avoir constamment voulu que la métropole s'opposât à la culture du chanvre, du lin, de la vigne, de l'olivier et du mûrier. Peu éclairé sur ses vrais intérêts, le gouvernement a mieux aimé voir le peuple mexicain vêtu de toiles de coton achetées à Manille et à Canton, ou importées à Cadix par des vaisseaux anglais, que de protéger les manufactures de la Nouvelle-Espagne. On peut espérer que la partie montueuse de la Sonora, l'intendance de Durango et le Nouveau-Mexique rivaliseront un jour dans la production du lin avec la Galice et les Asturies. Quant au chanvre, il serait important de ne pas introduire au Mexique l'espèce européenne, mais celle qui est cultivée en Chine (peut-être une variété du *Cannabis indica*), et dont la tige acquiert cinq à six mètres de hauteur. Il est à présumer d'ailleurs que la culture du chanvre et du lin ne s'étendra que très difficilement dans la région du Mexique où le cotonnier se cultive avec succès. Le

roui du chanvre exige plus de soin et de travail que la séparation du coton de sa graine; et dans un pays où il y a peu de bras et beaucoup de paresse, le peuple préfère une culture dont le produit est d'un emploi prompt et facile.

[Il ne paraît pas juste d'inculper le gouvernement espagnol, de s'être opposé à la culture du lin; je m'empresse de rectifier cette erreur involontaire, d'après les renseignemens qu'a bien voulu me communiquer M. Josef Cia (neveu du digne vice-roi, M. d'Azanza). L'empereur Charles V chargea, par un ordre expédié le 13 juin 1545, les vice-rois et gouverneurs des Indes *que hagan sembrar y beneficiar en las Yndias lino y cañamo y procuren que los Yndios se apliquen a esta grangeria y entiendan en hilar y tesser lino* (Recompilacion de leyes, tit. 18, libr. 4, cap. 20). Sous le règne de Charles III, à une époque où les prix du chanvre et du lin étranger étaient très élevés à Cadix, le ministre renouvela, par la cédule du 12 janvier 1777, l'encouragement donné par Charles V. On déclara tout exprès, que la culture du lin n'était pas défendue en Amérique, et que les *Alcades mayores* devaient la protéger. Le gouvernement fit même un contrat avec quelques particuliers qui devaient amener des colons européens, et faire instruire les Indiens dans la préparation du chanvre et du lin. On céda à ces particuliers des terrains qui avaient appartenu aux Jésuites. Don Luis Parilla, *Director de las Temporalidades*, fut placé à la tête de

l'établissement de Chalco ; on fabriqua à Mexico quelques toiles de lin indigène, qu'on envoya en 1783 à Madrid et à San-Blas, mais après avoir dépensé 122,000 piastres, la cour renonça au projet de Parilla. Les cultivateurs européens retournèrent à la fin de l'année 1786 en Europe: on ne fit plus d'achats pour *cuenta de la Real Hacienda*, mais on continua à permettre aux Indiens de s'adonner à la culture du chanvre et du lin. Les vice-rois, comte de Revillagigedo et marquis de Branciforte, engagèrent les évêques et les curés à favoriser cette branche de l'industrie. La cour donna de nouveaux ordres en 1792, 1795 et 1796, mais la facilité avec laquelle on se procure des toiles de coton, même dans la région froide du Mexique, rendit inutiles tous ces louables efforts. Pour prouver, d'ailleurs, que la culture du lin et du chanvre n'a jamais été prohibée, on n'a qu'à citer l'article 43 du *Reglamento del libre comercio*, (12 octobre 1778), d'après lequel le lin et le chanvre, *s'il vient de l'Amérique Espagnole*, est exempt de tout droit d'importation.] *.

La culture du *cafier* n'a commencé à l'île de Cuba et dans les colonies espagnoles du continent, que depuis la destruction des plantations de Saint-Domingue *. En 1804, l'île de Cuba produisit déjà 12,000,

* La partie française de Saint-Domingue ne produisit, en 1783, que 445,734 quintaux de café, mais, cinq ans plus tard, elle produisit 762,865. Cependant le prix, en 1783, était de 50 francs le quintal, et en 1788, de 94 fr.; ce qui prouve combien l'usage du

la province de Caracas, près de 5,000 quintaux. La Nouvelle-Espagne a des sucreries plus multipliées et plus considérables que la Terre-Ferme, mais la production du café y est presque nulle, quoiqu'on ne puisse douter que cette culture réussirait parfaitement dans les régions tempérées, surtout à la hauteur des villes de Xalapa et de Chilpansingo. L'usage du café * est encore si rare au Mexique que tout le pays n'en consomme annuellement que quatre ou cinq cents quintaux, tandis que la consommation de la France, dont la population et à peine cinq fois plus grande que celle de la Nouvelle-Espagne, s'élevait à-peu-près (en 1803), à 5,880,000 kil.; de 1820 à 1823, année moyenne, à 8,197,900 kil.

La culture du cacaoyer (*cacari* ou *cacava quahuitl*),

café s'est étendu en Europe, malgré l'augmentation du prix. L'Yemen fournit annuellement, d'après Raynal, 130,000; d'après M. Page, 150,000 quintaux, qui sont exportés presque tous en Turquie, en Perse et aux Indes. Les îles de France et de Bourbon en donnent 45,000 quintaux. (Il me paraît, d'après les notions que j'ai tâché de me procurer, que l'Europe entière consommait en 1818, à-peu-près 68 millions de kilogrammes de café. Un cafier donne en bonnes terres ½ kilogramme de café, et l'on plante 3500 pieds sur un hectare de terrain).

* Cet usage a extrêmement augmenté depuis 1803, et l'exportation du café de la Havane pour le Mexique est devenu très importante. L'île de Cuba exporta en 1823, par les seuls ports de la Havane et de Matanzas, d'après les registres de la douane (sans la contrebande), 979,864 *arrobas*. Tandis que l'importation du café en France, a été, en 1818, de 6,796,000 kilogrammes, et que la consommation du café en Angleterre était à peine de 2 millions de kilogrammes.

était déjà très répandue au Mexique du temps de Montezuma; et c'est là que les Espagnols apprirent à connaître cet arbre précieux qu'ils ont transplanté dans la suite aux îles Canaries et aux Philippines. Les Mexicains préparaient une boisson appelée *chocolatl*, dans laquelle un peu de farine de maïs, de la vanille (*tlilxochitl*) et le fruit d'une espèce de piment (*mecaxochitl*) étaient mêlés au cacao (*cacahuatl**). Ils savaient même réduire le chocolat en tablettes, et cet art, les instrumens dont on se servait pour moudre le cacao, de même que le mot de *chocolatl*, ont passé du Mexique en Europe. On en est d'autant plus étonné de voir aujourd'hui la culture du cacaoyer presque totalement négligée. A peine trouve-t-on quelques pieds de cet arbre dans les environs de Colima, et sur les rives du Guasacualco. Les plantations de cacaoyer dans la province de Tabasco sont peu considérables, et le Mexique tire tout le cacao qui est nécessaire à sa consommation, du

* *Hernandez*; lib. II, c. 15; lib. III, c. 46; lib. V, c. 13. On distinguait du temps d'Hernandez quatre variétés de cacao, appelées *quauhcahuatl*, *mecacahuatl*, *xochicacahuatl* et *tlalcacahuatl*. Cette dernière variété avait le grain très petit. L'arbre qui la produisait était sans doute analogue au cacaoyer que nous avons trouvé sauvage sur les rives de l'Orénoque, à l'est de l'embouchure du Yao. Le cacaoyer cultivé depuis des siècles, a le grain plus gros, plus doux et plus huileux. Il ne faut pas confondre avec le *Theobroma cacao* le *T. bicolor*, dont j'ai donné le dessin dans nos *Plantes équinoxiales* (tom I, pl. XXX *a* et *b*, pag 104), et qui est propre à la province du Choco.

royaume de Guatimala, de Maracaybo, de Caracas et de Guayaquil. Cette consommation paraît s'élever annuellement à 30,000 *fanegas*, chacune du poids de 50 kilogrammes. L'abbé Hervas prétend que toute l'Espagne consomme 90,000 *fanegas* *. Il résulte de cette évaluation, qui me paraît un peu trop basse, que l'Espagne ne consomme que le tiers du cacao importé annuellement en Europe. Mais d'après les recherches que j'ai faites sur les lieux depuis 1799 jusqu'en 1803, j'ai trouvé que l'exportation annuelle du cacao était :

Dans les provinces de Venezuela et Maracaybo, de	145,000	fanegas.
Dans la prov. de la Nouv.-Andalousie (Cumana), de	18,000	
Dans la province de la Nouvelle-Barcelonne, de	5,000	
Dans le royaume de Quito, du port de Guayaquil	60,000	

La valeur de ces onze millions et demi de kilogrammes de cacao s'élève en Europe, en temps de paix, et en n'évaluant la *fanega* qu'à quarante piastres, à la somme de 45,600,000 livres tournois. Dans les colonies espagnoles le chocolat n'est pas considéré comme un objet de luxe, mais comme une denrée de première nécessité. C'est, en effet, un aliment sain, très nourrissant et surtout d'un grand secours pour les voyageurs. Le chocolat que l'on fabrique à Mexico est d'une qualité supérieure, parce que le commerce de la Veracruz et d'Acapulco fait refluer dans la

* *Idea del Universo*, t. v, p. 174. J'ai évalué en 1818 la consommation du cacao en Europe à 23,000,000 de livres. (Voy. *Relat. hist.*, t. II, p. 120-122.)

Nouvelle-Espagne le fameux cacao de Soconusco (*Xoconochco*), des côtes de Guatimala; celui de *Gualan*, du golfe de Honduras, près d'Omòa; celui d'*Uritucu*, près S. Sébastien, dans la province de Caracas; celui de *Capiriqual*, de la province de Nueva-Barcelona; et celui de l'*Esmeralda*, du royaume de Quito.

Du temps des rois aztèques, des grains de cacao servaient de monnoie, au grand marché de Tlatelolco, comme les coquilles aux îles Maldives. On employait pour le chocolat le cacao de Soconusco, cultivé à l'extrémité orientale de l'empire mexicain, et les petits grains appelés *tlalcacahuatl*. Les espèces de qualité inférieure étaient réservées pour servir de monnoie. « Sachant, dit Cortez, dans sa première « lettre à l'empereur Charles-Quint, que dans la « province de Malinaltebeque il y avait de l'or en « abondance, j'engageai le seigneur Montezuma d'y « établir une ferme pour Votre Majesté. Il y mit tant « de zèle qu'en moins de deux mois on y avait déjà « semé soixante fanègues de maïs, et dix de fèves. « On y avait planté aussi deux mille pieds de *cacap* « (cacaoyer), qui donne un fruit semblable à l'a- « mande, et que l'on vend après l'avoir moulu. Cette « graine est si estimée que dans tout le pays on l'em- « ploie comme monnoie, et qu'on achète avec elle « dans les marchés et partout ailleurs * ». Encore aujourd'hui le cacao sert de billon à Mexico. Comme

* *Lorenzana*, p. 91, § 26. *Clavigero* I, p. 4; II, p. 219; IV, p. 207.

la plus petite monnoie des colonies espagnoles est un demi-réal *(un medio)*, équivalant à douze sols, le peuple trouve de la commodité dans l'emploi du cacao comme monnoie. Un sol est représenté par six grains.

L'usage de la *vanille* a passé des Aztèques aux Espagnols. Le chocolat mexicain, comme nous l'avons observé plus haut, était parfumé de plusieurs aromates, parmi lesquels la gousse de la vanille occupait le premier rang. Aujourd'hui les Espagnols ne font le commerce de cette production précieuse que pour la vendre aux autres peuples de l'Europe. Le chocolat espagnol ne contient pas de vanille; et à Mexico même on a le préjugé de regarder ce parfum comme nuisible à la santé, surtout pour les personnes qui ont le système nerveux très irritable. On entend dire gravement que la vanille cause des maux de nerfs *(la baynilla da pasmo)*. Il a y peu d'années qu'à Caracas on disait la même chose de l'usage du café, qui commence cependant à s'y répandre parmi les indigènes.

Lorsqu'on considère le prix excessif auquel se soutient constamment la vanille en Europe, on est étonné de l'incurie des habitans de l'Amérique espagnole, qui négligent la culture d'une plante que la nature produit spontanément entre les tropiques presque partout où il y a de la chaleur, de l'ombre et beaucoup d'humidité. Toute la vanille que consomme l'Europe vient du Mexique, et par la seule voie de la Veracruz. On la récolte sur une étendue de terrain de quelques lieues carrées. Il n'y a pas de doute cepen-

dant que la côte de Caracas et même la Havane pourraient en faire un commerce très considérable. Nous avons trouvé, pendant le cours de nos herborisations, des gousses de vanille très aromatiques et d'une grandeur extraordinaire, dans les montagnes de Caripe, à la côte de Paria; dans la belle vallée de Bordones près de Cumana; dans les environs de Portocabello et de Guaiguaza; dans les forêts de Turbaco près de Carthagène des Indes; dans la province de Jaen, sur les bords de la rivière des Amazones, et dans la Guayane au pied des rochers granitiques qui forment les grandes cataractes de l'Orénoque. Des habitans de Xalapa qui font le commerce de la belle vanille mexicaine de Misantla, ont été frappés de l'excellence de celle que M. Bonpland a rapportée de l'Orénoque, et que nous avions cueillie dans les bosquets qui entourent le *Raudal de Maypure*. A l'île de Cuba, on trouve des plantes de vanille, (*Epidendrum vanilla*) sur les côtes de Bahia Honda et au Mariel. Celle de Saint-Domingue a le fruit très long, mais peu odoriférant; car souvent une grande humidité, en favorisant la végétation, est contraire au développement de l'aromate. D'ailleurs, les botanistes voyageurs ne doivent pas juger de la bonté de la vanille d'après l'odeur que cette liane répand dans les forêts de l'Amérique: cette odeur est due, en grande partie, à la fleur, qui, dans les vallées profondes et humides des Andes, est quelquefois longue de quatre ou cinq centimètres.

L'auteur de l'*Histoire philosophique des deux Indes** se plaint du peu de notions qu'il a pu se procurer sur la culture de la vanille au Mexique. Il ignore même le nom des districts qui la produisent. Sur les lieux, j'ai été à même de prendre des renseignemens plus détaillés et plus exacts. J'ai consulté, à Xalapa et à Vera-Cruz, des personnes qui depuis trente ans font le commerce des vanilles de Misantla, de Colipa et de Papantla. Voici le résultat de mes recherches sur l'état actuel de cette branche intéressante de l'industrie nationale.

Toute la vanille que le Mexique fournit à l'Europe est recueillie dans les deux intendances de Vera-Cruz et d'Oaxaca. Cette plante abonde principalement sur la pente orientale de la Cordillère d'Anahuac, entre les 19° et 20° de latitude. Les indigènes ayant reconnu de bonne heure combien, malgré cette abondance, la récolte était difficile, à cause de la vaste étendue des terrains qu'il fallait parcourir annuellement, ils ont propagé l'espèce en réunissant un grand nombre de plantes dans une espace plus étroit. Cette opération n'a pas exigé beaucoup de soin : il a suffi de nettoyer un peu le sol, et de planter deux boutures d'Epidendrum au pied d'un arbre, ou bien de fixer des parties coupées de la tige au tronc d'un Liqui-

* *Raynal*, t. II, p. 68, § 16; *Thiery de Menonville, de la culture du Nopal*, p. 142. On cultive aussi un peu de vanille à la Jamaïque, dans les paroisses de Sainte-Anne et de Sainte-Marie. *Brown*, p. 326.

dambar, d'un Ocotea ou d'un Piper arborescent.

Les boutures ont généralement quatre à cinq décimètres de longueur. On les attache avec des lianes aux arbres sur lesquels la nouvelle tige doit monter. Chaque bouture donne du fruit la troisième année. On compte, pendant trente à quarante ans, jusqu'à cinquante gousses par pied, surtout si la végétation de la vanille n'est pas arrêtée par la proximité d'autres lianes qui l'étouffent. La *baynilla cimarona* ou sauvage, qui n'a point été plantée par la main de l'homme, et qui croît dans un terrain couvert d'arbustes et d'autres plantes grimpantes, porte, au Mexique, des fruits très secs, et en très petite quantité.

Dans l'intendance de Veracruz, les districts célèbres par le commerce de la vanille sont la *Subdelegacion de Misantla*, avec les villages indiens de Misantla, Colipa, Yacuatla (près de la Sierra de Chicunquiato) et Nautla, appartenant tous jadis à l'*Alcaldia mayor de la Antigua*; la *Jurisdiccion de Papantla*, et celles de Santiago et San Andres *Tuxtla*. Misantla est à trente lieues de distance de la Veracruz au nord-ouest, et à douze lieues des côtes de la mer. C'est un endroit charmant dans lequel on ne connaît pas le fléau des *mosquitos* et des *gegen* qui sont si nombreux au port de Nautla, sur les bords du Rio de Quilate, et à Colipa. Si la rivière de Misantla, dont l'embouchure est près de la Barra de Palmas, était rendue navigable, ce district parviendrait en peu de temps à un haut degré de prospérité.

Les naturels de Misantla recueillent la vanille dans les montagnes et les forêts de Quilate. La plante fleurit dans les mois de février et de mars. La récolte est mauvaise si, à cette époque, les vents du nord sont fréquens et accompagnés de beaucoup de pluie. La fleur tombe sans donner du fruit lorsque l'humidité est trop grande. Une sécheresse extrême est également nuisible à l'accroissement de la gousse. D'ailleurs aucun insecte n'attaque le fruit vert, à cause du lait qu'il contient. On commence à le couper aux mois de mars et d'avril, lorsque le *subdélégué* a publié par ban que la récolte est permise aux Indiens : elle dure jusqu'à la fin de juin. Les naturels, qui restent huit jours de suite dans les forêts de Quilate, vendent la vanille fraîche et jaune à la *gente de razon*, qui sont des blancs, des métis et des mulâtres. Ceux-ci connaissent seuls le *beneficio de la baynilla*, c'est-à-dire, la manière de la sécher avec soin, de lui conserver un lustre argenté, et de la ficeler pour le transport en Europe. On étend les fruits jaunes sur des toiles, et on les met au soleil pendant quelques heures. Lorsqu'ils sont suffisamment chauffés, on les enveloppe dans des draps de laine pour les faire suer : la vanille noircit alors, et l'on finit par la sécher en l'exposant, depuis le matin jusqu'au soir, à l'ardeur du soleil.

La préparation que l'on donne à la vanille à Colipa est bien supérieure au *beneficio* usité à Misantla. On assure qu'en déballant les paquets de vanille à Cadix, on trouve dans celle de Colipa à peine six

pour cent de déchet, tandis que dans la vanille de Misantla le nombre des gousses pourries ou gâtées s'élève au double. Cette dernière variété est plus difficile à sécher, parce qu'elle a le fruit plus grand et plus aqueux que celle de Colipa, qui récoltée dans des savannes, et non sur des montagnes, est appelée *baynilla de acaguales*. Lorsque le temps pluvieux ne permet pas aux habitans de Misantla et de Colipa d'exposer la vanille aux rayons du soleil jusqu'à ce qu'elle ait acquis une couleur noirâtre et qu'elle se couvre de stries argentées *(manchas plateadas)*, on est obligé de recourir à l'emploi d'une chaleur artificielle. On forme, au moyen de petits tuyaux de roseaux, un cadre suspendu par des cordes, et couvert d'une toile de laine, sur laquelle on étend les gousses. Le feu est placé au-dessous, mais à une distance considérable. On sèche les gousses en donnant un léger mouvement au cadre, et en chauffant peu à peu les roseaux et la toile. Il faut beaucoup de soin et une longue expérience pour réussir à bien sécher la vanille par cette méthode, que l'on appelle *benefecio de poscoyol*. Les pertes sont généralement très grandes lorsqu'on emploie la chaleur artificielle.

A Misantla on réunit les fruits de vanille en paquets appelés *mazos*. Un *mazo* renferme cinquante gousses; par conséquent un millier *(millar)* a vingt *mazos*. Quoique toute la vanille qui entre dans le commerce paraisse être le produit d'une seule espèce d'Epidendrum *(tlilxochitl)*, on divise cependant le

fruit récolté en quatre classes différentes. La nature du sol, l'humidité de l'air et la chaleur du soleil influent singulièrement sur la grandeur des gousses et sur la quantité de parties huileuses et aromatiques qu'elles contiennent. Ces quatre classes de vanille sont les suivantes, à commencer par celle d'une qualité supérieure : *baynilla fina*, dans laquelle on distingue de nouveau la *grande fina* et la *chica fina* ou *mancuerna;* le *zacate*, le *rezacate*, et la *basura*. Chaque classe est facile à reconnaître en Espagne, par la manière dont les paquets sont ficelés. La *grande fina* a communément 22 centimètres de longueur, et chaque *mazo* en pèse, à Misantla, dix onces et demi; à Colipa, neuf à dix. La *chica fina* est de cinq centimètres plus courte que la précédente, et on l'achète la moitié moins cher. Le *zacate* est une vanille très longue, mais extrêmement mince, et très aqueuse. La *basura*, dont un paquet a 100 gousses ne sert qu'à remplir le fond des caisses que l'on expédie pour Cadix. La plus mauvaise qualité de la vanille de Misantla s'appelle *baynilla cimarona* (sauvage) ou *baynilla palo*. Elle est très mince, et presque dépourvue de suc. Une sixième variété, la *baynilla pompona*, a le fruit très grand et très beau. On l'a expédiée à différentes reprises en Europe, et par le moyen des négocians de Gênes pour le Levant, mais comme son odeur est différente de la vanille appelée *grande fina*, elle n'y a trouvé aucun débit jusqu'ici.

On voit, d'après ce que nous venons de rapporter sur la vanille, qu'il en est de la bonté de cette production comme de celle du quinquina, qui ne dépend pas seulement de l'espèce de cinchona dont il provient, mais aussi de la hauteur du sol, de l'exposition de l'arbre, de l'époque de la récolte, et du soin avec lequel l'écorce a été séchée. Le commerce de la vanille et celui du quinquina se trouvent également entre les mains de quelques personnes que l'on appelle *habilitadores*, parce qu'ils avancent de l'argent aux *cosecheros*, c'est-à-dire aux Indiens qui font la récolte, et qui se mettent par-là sous la dépendance des entrepreneurs. Ce sont ces derniers qui tirent presque seuls tout le profit de cette branche de l'industrie mexicaine. La concurrence des acheteurs est d'autant plus petite à Misantla et à Colipa, qu'il faut une longue expérience pour ne pas se laisser tromper dans l'achat de la vanille préparée. Une seule gousse tachetée (*manchada*) peut faire perdre, pendant la traversée d'Amérique en Europe, une caisse entière. On désigne par des noms particuliers (*mojo negro*, *mojo blanco*, *garro*) les défauts que l'on découvre, soit à la gousse, soit au pétiole (*garganta*). Aussi un acheteur prudent examine plusieurs fois les paquets qu'il réunit dans le même envoi.

Les *habilitadores* ont acheté, dans l'espace des derniers douze ans, le millier de vanille de la première classe, prix moyen, à 25 ou 35 piastres; le millier de *zacate* à 10, et celui de *rezacate* à 4 pias-

tres. En 1803, le prix de la *grande fina* a été de 50, et celui du *zacate*, de 15 piastres. Les acheteurs, loin de payer les Indiens en argent comptant, leur fournissent en échange, et à très haut prix, de l'eau-de-vie, du cacao, du vin, et surtout des toiles de coton fabriquées à la Puebla. C'est dans cet échange que consiste une grande partie du profit des accapareurs.

Le district de *Papantla*, qui était jadis une *Alcaldia mayor*, se trouve à 18 lieues au nord de Misantla. Il produit très peu de vanille, qui en outre est mal séchée, quoique très aromatique. On accuse les Indiens de Papantla, comme ceux de Nautla, de s'introduire furtivement dans les forêts de Quilate, pour recueillir le fruit de l'Epidendrum planté par les naturels de Misantla. Dans l'intendance d'Oaxaca, c'est le village de *Teutila* qui est célèbre par la qualité supérieure de la vanille que produisent les forêts voisines. Il paraît que cette variété a été la première introduite en Espagne, au seizième siècle; car encore aujourd'hui la *baynilla de Teutila* est regardée à Cadix comme préférable à toutes les autres. On la sèche en effet avec beaucoup de soin, en la piquant avec des épingles, et en la suspendant par des fils de pitte; mais elle pèse à peu près un neuvième de moins que celle de Misantla. J'ignore la quantité de vanille qui est récoltée dans la province de Honduras, et exportée annuellement par le petit port de Truxillo; mais il paraît qu'elle est peu considérable.

Les forêts de Quilate donnent, dans des années

très abondantes, 800 milliers de vanille. Une mauvaise récolte dans des années très pluvieuses, ne s'élève qu'à 200 milliers. On évalue en terme moyen le produit

de Misantla et de Colipa à. . . .	700 millares.
de Papantla.	100
de Teutila.	110

La valeur de ces 910 milliers est, à Veracruz, de 30 à 40,000 piastres. Il faudrait y ajouter le produit des récoltes de Santiago et San Andres Tuxtla, sur lesquelles je manque de données suffisamment exactes. Souvent la récolte d'une année ne passe pas en entier en Europe; mais on en réserve une partie pour la réunir à celle de l'année suivante. En 1802, il sortit du port de Veracruz 1793 millares de vanille. On doit être étonné de voir que la consommation de toute l'Europe n'est pas plus grande.

La même pente orientale de la Cordillère sur laquelle on récolte la vanille, produit aussi la salsepareille (*zarza*), dont on a exporté de la Veracruz, en 1803, près de 250,000 kilogrammes *, et le jalap (*purga de Xalapa*), qui est la racine, non du Mirabilis jalapa, du M. longiflora, ou du M. dichotoma, mais du *Convolvulus jalapa*. Ce liseron végète à une

* La salsepareille du commerce provient de plusieurs espèces de Smilax, très différentes du S. Sarsaparilla. Voyez la description de onze espèces nouvelles que nous avons rapportées, dans le Species de M. *Willdenow*, t. IV, p. 1, pag. 773 et dans nos *Nov. Gen.*, t. I, p 270.

hauteur absolue de treize à quatorze cents mètres, sur toute la chaîne de montagnes qui s'étend depuis le volcan d'Orizaba jusqu'au Cofre de Pérote. Nous ne l'avons pas trouvé dans nos herborisations autour de la ville de Xalapa même ; mais les Indiens qui habitent les villages voisins, nous en ont apporté de belles racines, recueillies près de la Banderilla, à l'est de San Miguel el Soldado. Ce remède précieux est récolté dans la *Subdelegacion de Xalapa*, autour des villages de Santiago, Tlachi, Tihuacan de los Reyes, Tlacolula, Xicochimalco, Tatatila, Yxhuacan et Ayahualulco ; dans la *Jurisdiccion de San Juan de los Llanos*, près de San Pedro Chilchotla et Quimixtlan ; dans les *Partidos* des villes de *Cordoba*, d'*Orizaba*, et de *San Andres Tuxtla*. La vraie *Purga de Xalapa* ne se plaît que sous un climat tempéré, presque froid, dans des vallées ombragées, et sur la pente des montagnes. J'ai été d'autant plus étonné d'apprendre, depuis mon retour en Europe, qu'un voyageur instruit, et qui a montré le plus grand dévoûment pour le bien de sa patrie, Thiery de Menonville *, ait assuré avoir trouvé le jalap en grande abondance dans les terres arides et sablonneuses qui entourent le port de Veracruz, par conséquent sous

* *Thiery*, p. 59. Ce jalap de Veracruz paraît d'ailleurs identique avec celui que M. Michaux a trouvé dans la Floride. Voyez le Mémoire de M. Desfontaines, sur le Convolvulus jalapa, dans les *Annales du Muséum*, t. II, p. 120.

un climat excessivement chaud, et au niveau de la mer.

Raynal * avance que l'Europe consomme annuellement 7500 quintaux de jalap; cette évaluation paraît plus du double trop forte, car, d'après des renseignemens exacts que j'ai pu prendre à la Veracruz, il n'a été exporté de ce port, en 1802, que 2921, et en 1803, que 2281 quintaux de jalap. Son prix est, à Xalapa, de 120 à 130 francs le quintal.

Nous n'avons point vu, pendant notre séjour dans la Nouvelle-Espagne, le liseron qui, à ce que l'on prétend, donne la *racine de Mechoacan* (le *tacuache* des Indiens Tarasques, le *tlalantlacuitlapilli* des Aztèques). Nous n'en avons pas même entendu parler pendant le voyage que nous avons fait dans l'ancien royaume de Michoacan, qui fait partie de l'intendance de Valladolid. L'abbé Clavigero ** raconte qu'un médecin du dernier roi de Tzintzontzan apprit à connaître ce remède aux religieux missionnaires qui avaient suivi l'expédition de Cortès. Existe-t-il en effet une racine qui, sous le nom de *mechoacan*, soit exportée de la Veracruz, ou ce remède, qui est identique avec le *jeticucu* de Marcgrave ***, nous vient-il des côtes du Brésil? Il paraît même qu'anciennement le vrai jalap était nommé *mechoacan*, et que, par

* *Hist. philos.* t. II, p. 68.

** *Storia antica di Messico*, t. II, p. 212.

*** *Lin. Mat. medica*, 1749, p. 28. *Murray, Apparatus medicaminum*, t. I, p. 62.

une de ces méprises si communes dans l'histoire des drogues, cette dénomination a passé dans la suite à la racine d'une autre plante.

La culture du *tabac* mexicain pourrait devenir une branche d'agriculture de la plus haute importance, si le commerce en était libre. Mais depuis l'introduction du monopole, ou depuis l'établissement de la *ferme royale* (*el estanco real de Tabaco*) par le *visitador* don Joseph de Galvez, en 1764, non-seulement il faut une permission spéciale pour planter le tabac, non-seulement le cultivateur est tenu de le vendre à la *ferme* au prix que celle-ci fixe arbitrairement selon la bonté du produit; mais la culture en est restreinte aux seuls environs des villes d'Orizava et de Cordova, et aux partidos de Huatusco et Songolica, situées dans l'intendance de Veracruz. Des commis, qui portent le titre de *Guardas de Tabaco*, parcourent le pays pour arracher le tabac planté hors de ces districts que nous venons de nommer, et pour mettre à l'amende les fermiers qui s'avisent de cultiver ce qui est nécessaire à leur propre consommation. On a cru diminuer la contrebande en bornant la culture à une étendue de terrain de quatre ou cinq lieues carrées. Avant l'établissement de la *ferme*, l'intendance de Guadalaxara, surtout les partidos d'Autlan, d'Ezatlan, Ahuxcatlan, Tepic, Santixpac et Acaponeta, étaient célèbres par l'abondance et l'excellente qualité du tabac qu'ils produisaient. Ces contrées, jadis heureuses et florissantes, ont diminué de popu-

lation depuis que les plantations ont été transférées à la pente orientale de la Cordillère.

C'est aux îles Antilles que les Espagnols ont appris à connaître le tabac. Ce mot, qui a été adopté par tous les peuples de l'Europe, est de la langue d'Haïti ou de Saint-Domingue, car les Mexicains appelèrent la plante *yetl*, les Péruviens *sayri* *. Au Mexique et au Pérou, les indigènes fumaient et prenaient du tabac en poudre. A la cour de Montezuma, les grands seigneurs employaient la fumée de tabac comme un narcotique, non-seulement pour faire la sieste après le dîner, mais aussi pour dormir le matin, immédiatement après le déjeûner, comme c'est encore l'usage dans plusieurs parties de l'Amérique équinoxiale. On roulait les feuilles sèches du *yetl* en *cigarres*, et on les enchâssait dans des tuyaux d'argent, de bois ou de

* *Hernandez*, lib. v, c. 51, p. 173. *Clavigero*, t. II, p. 227. *Garcilasso*, lib. II, c. 25. Déjà les anciens Mexicains recommandaient le tabac comme un remède contre le mal de dents, le rhume du cerveau et la colique. Les Caribes se servaient de feuilles de tabac mâché comme contre-poison. Dans notre voyage sur l'Orénoque, nous avons vu appliquer avec succès le tabac mâché aux morsures de couleuvres venimeuses. Après le fameux *Bejuco del Guaco*, dont on doit la connaissance à M. Mutis, le tabac est sans doute le contre-poison le plus actif de l'Amérique. La culture du tabac s'est propagée avec une si grande rapidité, qu'en 1559 on le semait déjà en Portugal, et qu'au commencement du dix-septième siècle on le planta aux Grandes-Indes. *Beckmanns Geschichte der Erfindungen*. B. 3. p. 366; Crawfurd, *Hist. of the Ind. Archip.*, t. I, p. 409. Le mot haïtien *tabacco* n'indiquait pas la plante, mais le tuyau à travers lequel on fumait. *Rel. hist.*, t. II, p. 622. Le genre Nicotiana, à l'exception du N. undulata vert est tout mexicain. *Brown*, *Botany of Congo*, p. 53.

roseau. Souvent on y mêlait la résine du *Liquidambar styraciflua*, et d'autres matières aromatiques. On tenait d'une main le tuyau, et de l'autre on se bouchait les narines pour avaler plus facilement la fumée du tabac. Plusieurs personnes se contentaient même d'aspirer la fumée par le nez. Quoique le *Picietl* (Nicotiana rustica) fût beaucoup cultivé dans l'ancien Anahuac, il paraît pourtant que les personnes aisées faisaient seules usage du tabac; car nous voyons aujourd'hui que cet usage est entièrement inconnu aux Indiens de race pure, parce qu'ils descendent presque tous de la dernière classe du peuple aztèque.*

On évalue à la Veracruz la quantité de tabac récolté dans les districts d'Orizaba et de Cordova, à huit ou dix mille *tercios* (à 8 *arrobes*), qui font 1,600,000 ou 2,000,000 de livres pesant; mais cette évaluation paraît un peu trop basse. Le roi paie au cultivateur la livre de tabac à deux réaux et demi, c'est-à-dire à 21 sols le kilogramme. Nous verrons dans la suite de cet ouvrage, et d'après des renseignemens que j'ai tirés de pièces officielles, qu'en général la ferme du Mexique vend annuellement dans le pays même, pour plus de 38 millions de francs de tabac à fumer et en poudre, et qu'elle rend au roi un profit net de plus de 20 millions de livres tournois. Cette consommation de tabac dans la Nouvelle-Espagne doit paraître énorme, d'autant plus que sur une po-

* Voyez ci-dessus, t. I. p. 368.

pulation de 5,800,000 âmes, il faut décompter deux millions et demi d'indigènes qui ne fument pas. D'ailleurs, au Mexique, la ferme est un objet beaucoup plus important pour le fisc qu'au Pérou, parce que, dans le premier de ces pays, le nombre des blancs est plus considérable, et que l'usage de fumer des cigarres y est plus répandu, même parmi les femmes et les enfans en bas âge. En France, où, d'après des recherches de M. Fabre de l'Aude, il y a huit millions d'habitans qui prennent du tabac, la consommation totale est de plus de quarante millions de livres pesant : mais la valeur des importations de tabac étranger ne s'y est élevée, en 1787, qu'à 14,142,000 livres tournois.*

La Nouvelle-Espagne, loin d'exporter de son tabac indigène, en tire encore annuellement près de 56,000 livres pesant de la Havane. Les vexations qu'on fait éprouver aux planteurs, jointes à la préférence donnée à la culture du café, ont cependant beaucoup diminué le produit de la ferme à l'île de Cuba. Aujourd'hui cette île fournit à peine 150,000 *arrobas*, tandis qu'avant 1794, dans de bonnes années, on évaluait la récolte à 315,000 *arrobas* (7,875,000 livres pesant**), dont 160,000 arrobas étaient consommées

* *Peuchet*, p. 315 et 409.

** Raynal (t. III, p. 268) n'évaluait la récolte qu'à 4,675,000 livres pesant. La Virginie produisait, avant 1775, annuellement plus de 55,000 *hogs-heads*, ou 35 millions de livres de tabac. *Jefferson*, pag. 323. La production de Cuba s'élevait de 1822 à 1823, année moyenne, à 400,000 arrobas.

dans l'île, et 128,000 envoyées en Espagne. Cette branche de l'industrie coloniale est de la plus haute importance, même dans son état actuel de monopole et de contrainte. La *Renta de Tabaco* de la Péninsule donne un revenu net de 6 millions de piastres, revenu qui est dû en grande partie à la vente du tabac de l'île de Cuba envoyé à Séville. Les magasins de cette dernière ville contiennent quelquefois des provisions de 18 ou 19 millions de livres pesant, seulement en tabac en poudre, dont la valeur monte à la somme exorbitante de 200 millions de livres tournois.

La culture de l'*indigo*, très étendue dans le royaume de Guatimala et dans la province de Caracas, est extrêmement négligée au Mexique. Les plantations que l'on trouve le long des côtes occidentales, ne suffisent pas même pour le peu de fabriques de toile de coton indigène. On importe annuellement de l'indigo du royaume de Guatimala, où le produit total des plantations s'élevait en 1803 à la valeur de 12 millions de livres tournois. Cette substance colorante, sur laquelle M. Beckmann a fait de savantes recherches, était connue des Grecs et des Romains, sous le nom d'*Indicum*. Le mot d'*anil*, qui a passé dans la langue espagnole, vient du mot arabe *nir* ou *nil*. Hernandez, en parlant de l'indigo mexicain, l'appelle *anir*. Les Grecs, du temps de Dioscoride, tirèrent l'indigo de la Gédrosie; et au treizième siècle, Marco Polo décrivit avec soin sa préparation dans l'Indostan. C'est à tort que Raynal prétend que les Européens ont

introduit la culture de cette plante précieuse en Amérique. Plusieurs espèces d'*indigofera* sont propres au Nouveau-Continent.* Ferdinand Colomb, dans la vie de son père, nomme l'indigo parmi les productions de l'île d'Haïti. Hernandez rapporte le procédé par lequel les naturels du Mexique séparaient la fécule du suc de la plante, procédé qui diffère de celui que nous employons aujourd'hui. Les petits pains d'indigo séchés au feu s'appelaient *mohuitli* ou *tleuohuilli*. La plante était même désignée sous le nom de *xiuhquilipitzahuac*. Hernandez ** proposa à la cour d'introduire la culture de l'indigo dans la partie méridionale de l'Espagne. J'ignore si son conseil fut suivi, mais il est certain que l'indigo était assez commun à Malte jusque vers la fin du dix-septième siècle. Les espèces d'*indigofera* dont on retire aujourd'hui l'indigo dans les colonies, sont : l'Indigofera tinctoria, I. anil., I. disperma et I. argentea, comme le prouvent les plus anciennes peintures hiéroglyphiques des Mexicains. Même trente ans après la conquête, les Espagnols, qui n'avaient pas encore trouvé des matériaux pour faire de l'encre, écrivaient avec de l'indigo, comme le prouvent les papiers conservés dans les archives du duc de Monte-Leone, qui est le dernier rejeton de la famille de Cortès. A Santa-Fé, on écrit

* *Humb., Bonpl. et Kunth, Nov. Gen. et Spec.*, t. VI, p. 454; et *Rel. hist.* t. II, p. 506.

** *Hernandez*, lib. IV, c. 12, p. 108. *Clavigero* II, 189. *Beckmann*, l. c. IV, 474-532. *Bertholet, Elémens de l'art de la teinture*, II, 37.

encore aujourd'hui avec le suc exprimé des fruits de l'uvilla (*Cestrum Mutisii*), et il y existe un ordre de la cour qui enjoint aux vice-rois de n'employer pour les pièces officielles que ce bleu d'uvilla, parce qu'on a reconnu qu'il est plus indestructible que la meilleure encre de l'Europe.

[Le tableau suivant présente l'exportation des indigos de Guatimala, en neuf années consécutives; les résultats sont tirés des registres des douanes (voy. *Redactor general de Guatemala*, 1825, *n.* 5121).

ANNÉES.	LIVRES D'INDIGO.	VALEUR EN PIASTRES.
1794	592,262	641,393
1795	1,108,789	1,066,786
1796	1,184,201	1,369,881
1797	159,665	211,650
1798	151,317	141,859
1799	533,637	469,592
1800	450,606	398,096
1801	331,897	332,063
1802	1,479,641	1,921,356

L'inégalité de l'exportation a été l'effet simultané de la stagnation du commerce et du manque de bâtimens européens. La culture de l'indigo de San-Salvador, se fait presque entièrement par des mains libres. Depuis que le prix de l'indigo recommence à monter en Europe, la culture à Guatimala augmente aussi de nouveau. D'après des notes que je dois à l'obligeance de M. Garcia Granados, l'exportation actuelle (1825) des indigos de Guatimala est de 12,000 *tercios* (à 150 liv.

espagnoles, ou 6 *arrobas*) par an. Le prix d'une livre est, à Guatimala, de 9 reales de plata, ou 1 ½ piastre, de sorte que la valeur d'une exportation de 1,800,000 liv. s'élève dans la république de *Centro-America*, à plus de deux millions de piastres. La Grande-Bretagne a reçu dans ses ports, de 1821 à 1824, année moyenne, 5,077,878 livres anglaises d'indigo de l'Amérique et des Grandes-Indes; en 1825 plus de 7,539,500 livres.]

Après avoir examiné avec soin les végétaux qui sont des objets importans de l'agriculture et du commerce du Mexique, il nous reste à jeter un coup-d'œil rapide sur les productions du règne animal. Quoique la plus recherchée de ces productions, la cochenille, appartienne originairement à la Nouvelle-Espagne, il est certain cependant que celles qui sont les plus intéressantes pour le bien-être des habitans, y ont été introduites de l'ancien continent. Les Mexicains n'avaient point essayé de réduire à l'état de domesticité les deux espèces de bœufs sauvages (Bos americanus et Bos moschatus) qui errent par troupeaux dans les plaines voisines de la rivière du Nord. Ils ne connaissaient pas le lama, qui, dans la Cordillère des Andes, ne dépasse pas la limite de l'hémisphère austral. Ils ne savaient tirer parti ni des brebis sauvages de la Californie*, ni des chèvres des montagnes de Monterey. Parmi les nombreuses variétés de chiens** qui sont

* Sur les brebis et les chèvres sauvages des montagnes de l'ancienne et de la nouvelle Californie, voyez ci-dessus, t. II, p. 263.

** Voyez mes Tableaux de la Nature, t. I, p. 127-124. Une tribu

propres au Mexique, une seule, le *techichi*, servait à la nourriture des habitans. Sans doute le besoin d'animaux domestiques se faisait moins sentir avant la conquête, à une époque où chaque famille ne cultivait qu'une petite étendue de terrain, et où une grande partie du peuple se nourrissait presque exclusivement de végétaux. Cependant, le manque de ces animaux forçait une classe nombreuse des habitans, celle des *Tlamama*, à faire le métier de bêtes de somme, et à passer leur vie sur les grandes routes. Ils étaient chargés de grosses caisses de cuir (en mexicain *petlacalli*, en espagnol *petacas*), qui contenaient des marchandises d'un poids de 30 à 40 kilogrammes.

Depuis le milieu du seizième siècle les animaux les plus utiles de l'ancien continent, les bœufs, les chevaux, les brebis et les porcs, se sont multipliés d'une manière surprenante dans toutes les parties de la Nouvelle-Espagne, surtout dans les vastes plaines que renferment les *Provincias internas*. Il serait superflu de réfuter * ici les assertions hasardées de M. de Buf-

des provinces septentrionales, celle des Cumanches, se sert de chiens mexicains pour le transport des tentes, comme plusieurs peuples de la Sibérie. Voyez ci-dessus, t. II, p. 230. Les Péruviens de Sausa (Xauxa) et Huanca mangeaient leurs chiens (*runalco*), et les Aztèques vendaient au marché la chair du chien muet *techichi*, qu'on châtrait pour l'engraisser. *Lorenzana*, p. 103. Comparez *Rel. hist.*, t. II, p. 624, 692, 708.

* Cette réfutation se trouve dans l'excellent ouvrage de M. *Jefferson*, *sur la Virginie*, p. 109-166. Voyez aussi *Clavigero*, t. IV, p. 105-160.

fou sur la prétendue dégénération des animaux domestiques introduits dans le Nouveau Continent. Ces idées se sont propagées facilement, parce qu'en flattant la vanité des Européens elles se liaient à des hypothèses brillantes sur l'ancien état de notre planète. Depuis que l'on examine les faits avec plus de soin, les physiciens reconnaissent de l'harmonie là où l'éloquent historien de la nature n'avait cru trouver que des contrastes.

Il y a une grande abondance de *bêtes à cornes* le long des côtes orientales du Mexique, surtout à l'embouchure des rivières d'Alvarado, de Guasacualco et de Panuco, où de nombreux troupeaux trouvent des pâturages constamment verts. La capitale du Mexique, et les grandes villes qui en sont voisines, tirent cependant leurs provisions en viandes de l'intendance de Durango. Les naturels, comme la plupart des peuples de l'Asie à l'est du Gange *, se soucient très peu du lait, du beurre et du fromage. Ce dernier est fort recherché par les castes de sang-mêlé, et il forme une branche de commerce intérieur assez considérable. Dans le tableau statistique que l'intendant de Guadalaxara a dressé en 1802, et que j'ai eu occasion de citer plusieurs fois, la valeur annuelle des cuirs cor-

* Par exemple, dans le sud-est de l'Asie, les Chinois et les habitans de la Cochinchine. Les derniers ne traient jamais leurs vaches, quoique le lait soit excellent sous les tropiques, et dans les parties les plus chaudes de la terre. *Voyage de Macartney*, vol. II, p. 153, et vol. IV, p. 59. Même les Grecs et les Romains n'apprirent à faire du beurre que par leurs communications avec les Scythes, les Thraces, et les peuples de race germanique. *Beckmann*, l. c. b. III, p. 289.

Digitized by Google

royés, est évaluée à 419,000 piastres, celle du suif et du savon, à 549,000 piastres. La seule ville de la Puebla prépare annuellement 200,000 *arrobas* de savon, et 82,000 cuirs de vaches. Mais l'exportation de ces deux articles par le port de Vera-Cruz a été peu importante jusqu'ici. En 1803 elle s'est à peine élevée à la valeur de 140,000 piastres. Il paraît même qu'au seizième siècle, avant que la consommation intérieure eût augmenté avec le nombre et le luxe des blancs, la Nouvelle-Espagne fournissait à l'Europe plus de cuirs qu'elle n'en fournit aujourd'hui. Le père Acosta* rapporte qu'une flotte qui, en 1587, entra à Séville, portait 64,340 cuirs mexicains. Les chevaux des provinces septentrionales, surtout ceux du Nouveau-Mexique, sont aussi célèbres par leurs excellentes qualités que les chevaux du Chili. Les uns et les autres descendent, à ce que l'on prétend, de race arabe. Ils errent par bandes devenues sauvages, dans les savannes des *Provincias internas*. L'exportation de ces chevaux à Natchez et à la Nouvelle-Orléans, devient d'année en année plus considérable. Plusieurs familles du Mexique possèdent dans leurs *hatos de ganado* 30 à 40,000 têtes de bœufs et de chevaux. Les mulets seraient plus nombreux encore, s'il n'en périssait beaucoup sur les grandes routes, par les fatigues dont ils sont excédés après des voyages de plusieurs mois. On compte que le commerce de Vera-

* Lib. IV, c. 3.

cruz seul occupe, par an, près de 70,000 mulets. Plus de cinq mille en sont employés comme un objet de luxe dans les attelages* de la ville de Mexico.

L'éducation des *moutons* a été singulièrement négligée dans la Nouvelle-Espagne, comme dans toutes les colonies espagnoles de l'Amérique. Il est probable que les premières bêtes à laine, introduites au seizième siècle, n'étaient pas de la race des *mérinos* voyageurs, et surtout qu'elles n'étaient pas de la race léonèse, ségovienne ou soriane. Depuis cette époque on ne s'est pas occupé d'améliorer la race. Dans la partie du Mexique qui est située hors des tropiques, il serait facile cependant d'introduire le régime des troupeaux que l'on désigne en Espagne par le nom de *mesta*, régime d'après lequel les brebis changent de climat avec les saisons, et se trouvent toujours en harmonie avec elles. On n'aurait pas à craindre, pendant des siècles, que ces voyages des troupeaux fussent contraires à l'agriculture mexicaine. Aujourd'hui les laines que l'on regarde comme les plus belles, sont celles de l'intendance de Valladolid.

Il est digne de remarque que ni le *porc* commun**,

* La Havane a 2,500 calèches, appelées *volantes*, dont le service exige plus de 3,000 mulets. En 1802 on comptait à Paris 35,000 chevaux.

** Pedro de Cieca et Garcilasso de la Vega, ont conservé dans leurs ouvrages les noms des colons qui, les premiers en Amérique, ont élevé des animaux domestiques de l'Europe. Ils rapportent qu'au milieu du seizième siècle deux porcs coûtaient, au Pérou,

ni les *poules* que l'on trouve dans toutes les îles de la Mer du Sud, n'ont été connus des Mexicains. Le Pecari (*Sus tajassu*), que l'on rencontre souvent dans les cabanes des naturels de l'Amérique méridionale, aurait pu être facilement réduit à l'état de domesticité; mais cet animal n'est propre qu'à la région des plaines. Des deux variétés de porc qui sont aujourd'hui les plus communes au Mexique, l'une a été introduite de l'Europe, et l'autre des îles Philippines. Elles se sont extrêmement multipliées sur le plateau central, où la vallée de Toluca fait un commerce de jambon très lucratif.

Avant la conquête il existait très peu d'*oiseaux de basse cour* chez les indigènes du nouveau continent. L'entretien de ces oiseaux exige des soins particuliers dans des pays récemment défrichés, et dont les forêts abondent en quadrupèdes carnassiers de toute espèce. D'ailleurs, l'habitant des tropiques sent moins le besoin des animaux domestiques, que l'habitant de la zone tempérée, parce que la fertilité du sol le dispense de labourer une grande étendue de terrain, et

8,000 livres tournois, un chameau 35,000, un âne 7,700, une vache 1,200, un mouton 100 livres. *Cieca*, *Chronica del Perù* (Anvers, 1554); p. 65. *Garcilasso*, t. 1, p. 328. Ces prix énormes prouvent, outre la rareté des objets à vendre, l'abondance des métaux précieux. Le général Belalcazar qui avait acheté à Buga une truie pour 4,000 francs, ne put résister à la tentation de la manger dans un festin. Tel était le luxe qui régnait à l'armée des *Conquistadores*.

parce que les lacs et les rivières sont couverts d'une innombrable quantité d'oiseaux faciles à prendre, et qui fournissent une nourriture abondante. Un voyageur européen est étonné de voir que les sauvages de l'Amérique méridionale se donnent une peine extrême pour apprivoiser des singes, des *manaviri* (Ursus caudivolvula), ou des écureuils, tandis qu'ils ne cherchent pas à réduire à l'état de domesticité un grand nombre d'animaux utiles que renferment les forêts environnantes. Cependant les peuples les plus civilisés du Nouveau Continent élevaient déjà dans leurs basses cours, avant l'arrivée des Espagnols, plusieurs gallinacées, comme des Hocos (Crax nigra, C. globicera et C. pauxi), des dindons (Meleagris gallopavo), plusieurs espèces de faisans, de canards et de poules d'eau, des yacous ou guans (Penelope, *pava de monte*), et des Aras (Psittaci macrouri) qui sont regardés comme un mets délicat, lorsqu'ils sont jeunes. A cette époque le coq qui est originaire des Grandes-Indes, et commun aux Iles Sandwich, était totalement inconnu en Amérique. Ce fait important sous le rapport de la migration des peuples de la race malaye, a été contesté en Espagne, dès la fin du seizième siècle. De savans étymologistes prouvaient que les Péruviens devaient avoir eu des poules avant la découverte du nouveau monde, parce que la langue de l'inca désigne le coq par un mot particulier, celui de *gualpa*. Ils ignoraient que *gualpa* ou *huallpa* est une contraction d'*Atahuallpa*, et que les naturels du Couzco avaient

donné par dérision le nom d'un prince détesté, à cause des cruautés qu'il exerçait contre la famille de Huescar, aux coqs apportés par les Espagnols, s'imaginant, ce qui paraît assez étrange à l'oreille d'un Européen, trouver de la ressemblance entre le chant de cet oiseau et le nom d'Atahuallpa. Cette anecdote, consignée dans l'ouvrage de *Garcilasso*, *t. I, p.* 331, m'a aussi été racontée, en 1802, à Caxamarca, où j'ai vu, dans la famille des *Astorpilco*, les descendans du dernier Inca du Pérou; ces pauvres Indiens habitent les ruines du palais d'Atahuallpa. Garcilasso rapporte que les Indiens imitaient le chant du coq, en prononçant d'une manière cadencée des mots *de quatre syllabes*. Les partisans de Huescar avaient composé des chants burlesques pour se moquer d'Atahuallpa, et de trois de ses généraux, appelés Quilliscacha, Chalchuchima, et Ruminavi. En consultant les langues comme des monumens historiques, il faut distinguer avec beaucoup de soin ce qui est ancien, et ce qui a été naturalisé par l'usage. Le mot péruvien *micitu*, qui désigne le chat, est tout aussi moderne que celui d'*huallpa*. Les Péruviens ont formé *micitu* du radical *miz*, parce qu'en observant que les Espagnols l'employaient en appelant le chat, ils crurent que *miz* était le nom de l'animal.

C'est un phénomène physiologique très curieux, que, sur le plateau de la ville de Couzco, qui est plus élevé et plus froid que celui de Mexico, les poules n'ont commencé à s'acclimater et à se propager qu'après

l'espace de trente ans. Jusqu'à cette époque, tous les poulets périrent en sortant de l'œuf. Aujourd'hui les diverses variétés de poules, surtout celles de Mosambique, qui ont la chair noire, sont devenues communes dans les deux hémisphères, partout où les peuples de l'ancien continent ont pénétré. Plusieurs tribus d'Indiens sauvages qui vivent dans le voisinage des établissemens européens, ont su s'en procurer. Lorsque nous fûmes à Tomependa, sur les bords de la rivière des Amazones, nous vîmes quelques familles d'Indiens Xibaros qui se sont établies à Tutumbero, dans un endroit presque inaccessible entre les cataractes de Yariquisa et Patorumi : c'est dans les cabanes de ces sauvages qu'on avait vu des poules, lorsqu'on les visita pour la première fois, il y a plusieurs années.

La Nouvelle-Espagne a fourni à l'Europe le plus gros et le plus utile des gallinacées domestiques, le dindon (*Totolin* ou *Huexolotl*), qui jadis a été trouvé sauvage sur le dos des Cordillères depuis l'isthme de Panama jusqu'à la Nouvelle-Angleterre. Cortès raconte que plusieurs milliers de ces oiseaux, qu'il appelle des poules (*gallinas*), étaient nourris dans les basses-cours des châteaux de Montezuma. Du Mexique les Espagnols les portèrent au Pérou, à la Terre-Ferme (*Castilla del oro*), et aux îles Antilles, où Oviedo les décrivit en 1515. Hernandez observa déjà très bien que les dindons sauvages du Mexique étaient beaucoup plus grands que les dindons domestiques. On

ne trouve aujourd'hui les premiers que dans les provinces septentrionales. Ils se retirent vers le nord à mesure que la population augmente, et que, par une suite nécessaire, les forêts deviennent plus rares. Un voyageur instruit, auquel nous devons une description très intéressante des pays situés à l'ouest des monts Alléghanys *, M. Michaux, nous apprend que le dindon sauvage du Kentucky pèse quelquefois jusqu'à quarante livres, poids énorme pour un oiseau dont le vol est très rapide, surtout quand il se voit poursuivi. Lorsque les Anglais, en 1584, abordèrent en Virginie, les dindons existaient déjà depuis cinquante ans en Espagne, en Italie et en Angleterre **. Ce n'est donc pas des États-Unis que cet oiseau a passé la première fois en Europe, comme plusieurs naturalistes l'ont faussement avancé.

Les *pintades* (*Numida meleagris*), que les anciens désignent si bien sous le nom d'*aves guttatæ*, sont très rares au Mexique, tandis qu'elles sont devenues sauvages dans l'île de Cuba. Quant au canard musqué (*Anas moschata*), que les Allemands appellent canard turc, et qui est devenu commun dans nos basses-cours, l'Europe le doit aussi au Nouveau Continent. Nous l'avons trouvé sauvage sur les bords de la rivière de la Madeleine, où le mâle acquiert une grandeur extraordinaire. Les anciens Mexicains avaient

* *Voyage de Michaux*, p. 190.

** *Beckmann*, *l. c.* t. III, p. 238-270.

des canards domestiques, auxquels ils arrachaient tous les ans les plumes, qui étaient un objet de commerce important. Ces canards paraissent s'être mêlés à l'espèce introduite d'Europe. L'oie est le seul de nos oiseaux de basse-cour que l'on ne trouve presque nulle part dans les colonies espagnoles du Nouveau Continent.

La culture du *mûrier* et l'éducation des *vers à soie* avaient été introduites par les soins de Cortès, peu d'années après le siège de Tenochtitlan. Il existe, sur le dos des Cordillères, deux mûriers propres aux régions équinoxiales, le *Morus celtidifolia et M. corylifolia*, que nous avons trouvés sauvages dans le royaume de Quito, près des villages de Pifo et de Puembo. La feuille de ces mûriers est moins dure que celle du mûrier rouge (*M. rubra*) des États-Unis, et les vers à soie la mangent comme la feuille du mûrier blanc de la Chine. Ce dernier arbre qui, d'après Olivier de Serres, n'a été planté en France que sous le règne de Charles VIII, à-peu-près l'année 1494, était déjà assez commun au Mexique vers le milieu du seizième siècle. On récoltait alors une quantité de soie assez considérable dans l'intendance de la *Puebla*, dans les environs de *Panuco**, et dans la province d'*Oaxaca*, où quelques villages de la *Misteca* portent encore le nom de *Tepexe de la Seda* (soie), et de *San Francisco de la Seda*. La politique du Conseil des Indes constamment

* *La Florida del Inca*, Madrid, 1723, t. 1. p. 258.

contraire aux manufactures du Mexique, le commerce devenu plus actif avec la Chine, et l'intérêt qu'a la Compagnie des Philippines de vendre aux Mexicains les soieries de l'Asie, paraissent être les causes principales qui ont anéanti peu-à-peu cette branche de l'industrie coloniale. Il y a peu d'années qu'à Queretaro un particulier a proposé au gouvernement de faire de grandes plantations de mûriers dans une des plus belles vallées du Mexique, *la Cañada* des bains de San Pedro, habitée par plus de trois mille Indiens. L'éducation des vers à soie demande moins de soins que celle de la cochenille, et le caractère des naturels les rend très propres à tous les travaux qui exigent une extrême patience et des soins minutieux. La *Cañada* qui est à deux lieues de Queretaro, vers le nord-est, jouit constamment d'un climat doux et tempéré. On n'y cultive aujourd'hui que des avocatiers (*Laurus persea*), et les vice-rois, qui craignent de blesser ce que, dans les colonies, on appelle les droits de la métropole, n'ont pas voulu permettre que l'on remplaçât cette culture par celle des mûriers.

La Nouvelle-Espagne offre plusieurs espèces de chenilles indigènes, qui filent de la soie semblable à celle du *Bombyx mori* de la Chine, mais qui n'ont pas encore été suffisamment examinées par les entomologistes. C'est de ces insectes que vient la soie de la Misteca, qui déjà, du temps de Montezuma, était un objet de commerce. On fabrique encore aujourd'hui, dans

l'intendance d'Oaxaca ; des mouchoirs de cette soie mexicaine. Nous en avons acheté sur la route d'Acapulco à Chilpanzingo. L'étoffe est rude au toucher, comme certaines soieries de l'Inde, qui sont également le produit d'insectes très différens du ver à soie de nos mûriers.

Dans la province de Michoacan et dans les montagnes de Santa Rosa, au nord de Guanaxuato, on voit suspendus à différentes espèces d'arbres, surtout aux branches de l'*Arbutus madroño*, des sacs de forme ovale qui ressemblent aux nids des Troupiales et des Caciques. Ces sacs, appelés *capullos de madroño*, sont l'ouvrage d'un grand nombre de chenilles du genre Bombyx de Fabricius, insectes qui vivent en société, et qui filent ensemble. Chaque *capullo* a 18 à 20 centimètres de long sur 10 de large. Ils sont d'une blancheur éclatante, et formés par couches que l'on peut séparer les unes des autres. Les couches intérieures sont les plus minces, et d'une transparence extraordinaire. La matière dont ces grandes poches sont formées ressemble au papier de la Chine. Le tissu en est si dense, qu'on n'y reconnaît presque pas les fils qui sont collés transversalement les uns sur les autres. J'ai trouvé un grand nombre de ces *capullos de madroño*, en descendant du Coffre de Perote vers las Vigas, à une hauteur absolue de 3200 mètres. On peut écrire sur les couches intérieures de ces cocons, sans leur faire subir aucune espèce de préparation. C'est un véritable papier naturel, dont les anciens

Mexicains savaient tirer parti, en collant ensemble plusieurs couches, pour en former un carton blanc et lustré. Nous avons fait venir, par le courrier, des chenilles vivantes du *Bombyx madroño*, de Santa Rosa à Mexico. Elles sont d'une couleur olivâtre, tirant sur le noir, et garnies de poils. Leur longueur est de 25 à 28 millimètres. Nous n'avons point vu leur métamorphose, mais nous avons reconnu que, malgré la beauté et le lustre extraordinaire de cette soie de *madroño*, il sera presque impossible d'en tirer parti, à cause de la difficulté que l'on trouve à la devider. Comme plusieurs chenilles travaillent ensemble, leurs fils se croisent et s'entrelacent mutuellement. J'ai cru devoir entrer dans ces détails, parce que des personnes plus zélées qu'instruites, ont fixé, il y a peu de temps, l'attention du gouvernement français sur la soie indigène du Mexique.

La cire est un objet de la plus haute importance pour un pays où il règne beaucoup de magnificence dans le culte religieux. Il s'en consomme une énorme quantité dans les fêtes d'églises, tant dans la capitale que dans les chapelles des plus petits villages indiens. Les ruches sont d'un grand produit dans la péninsule de Yucatan, surtout aux environs du port de Campêche, qui, en 1803, expédia 582 *arrobas* de cire pour la Veracruz. On compte de six à sept cents ruches réunies dans un *colmenar*. Cette cire du Yucatan provient d'une apiaire propre au Nouveau Continent, que l'on dit dépourvue d'aiguillon, sans doute

parce que son arme est très faible et peu sensible. C'est cette circonstance qui a fait donner, dans les colonies espagnoles, le nom de *petits anges* (*angelitos*), aux abeilles que MM. Illiger, Jurine et Latreille ont décrites sous le nom de Mélipone et de Trigone. J'ignore si l'abeille de Campêche est différente du *Melipona fasciata* que M. Bonpland a trouvé sur la pente orientale des Cordillères*. Il est certain que la cire des apiaires américaines est plus difficile à blanchir que la cire des abeilles domestiques de l'Europe. La Nouvelle-Espagne tire annuellement près de 25,000 *arrobas* de cire de la Havane, importation dont la valeur s'élève à plus de deux millions de livres tournois. Cette cire de l'île de Cuba ne provient cependant qu'en petite partie des *Trigones* sauvages qui habitent les troncs du *Cedrela odorata;* la majeure partie en est due à l'abeille originaire du nord de l'Europe (*Apis mellifica*), dont la culture s'est fort étendue depuis l'année 1772. L'île de Cuba a exporté, en 1803, y compris la contrebande, 42,670 *arrobas* de cire. Le prix d'une *arroba* s'élevait alors à 20 ou 21 piastres; mais le prix moyen n'est, en temps de paix, que de 15 piastres, ou de 75 livres tournois. En Amérique, le voisinage des sucreries fait beaucoup de mal aux abeilles. Ces in-

* Voyez les insectes recueillis dans le cours de notre expédition, et décrits par M. Latreille, dans notre *Recueil d'observations de Zoologie et d'anatomie comparée*, p. 251.

sectes, très avides de miel, se noient dans le jus de canne, qui les met dans un état d'immobilité et d'ivresse, lorsqu'elles en boivent à l'excès.

L'éducation de la *cochenille* (*grana*, *nochitztli*) est d'une haute antiquité dans la Nouvelle-Espagne. Il est probable qu'elle remonte au-delà de l'incursion des peuples toltèques. Du temps de la dynastie des rois aztèques, la cochenille était plus commune qu'aujourd'hui. Il y avait des *nopaleries*, non-seulement dans le Mixtecapan (la Misteca), et dans la province de Huaxyacac (Oaxaca), mais aussi dans l'intendance de la Puebla, aux environs de Cholula et de Huejotzingo. Les vexations auxquelles les naturels ont été exposés au commencement de la conquête, le bas prix auquel les *Encoménderos* forçaient les cultivateurs de leur vendre la cochenille, ont fait que cette branche de l'industrie indienne a été négligée partout, excepté dans l'intendance d'Oaxaca. Il y a à peine quarante ans que la péninsule de Yucatan avait encore des *nopaleries* considérables. Dans une seule nuit tous les nopals sur lesquels vit la cochenille furent coupés. Les Indiens prétendent que le gouvernement se porta à cette mesure violente, pour faire monter le prix d'une denrée dont on voulait assurer la propriété exclusive aux habitans de la Mistèque. Les blancs assurent, au contraire, que les naturels, irrités et mécontens du prix que les négocians fixaient à la cochenille, ont détruit à-la-fois, et d'un commun accord, l'insecte et les nopals.

La quantité de cochenille que l'intendance d'Oaxaca fournit à l'Europe, peut être évaluée, année commune, en y comprenant les trois sortes de *grana*, *granilla* et *polvos de grana*, à 4000 *zurrones*, ou 32,000 *arrobas*; ce qui, en comptant l'*arroba* à 75 piastres fortes, fait 2,400,000 piastres, ou 12 millions de livres tournois. Il a été exporté par la Veracruz en cochenille:

En 1802, 46964 arrobas, ou pour 3,368,557 piastres.
1803, 29610 . . . . . 2,238,673.

Mais une partie de la récolte d'une année se réunissant souvent à la récolte de l'année suivante, ce n'est pas par l'exportation seule qu'il faut juger des progrès de la culture. Il paraît qu'en général les *nopaleries* augmentent très lentement dans la Misteca. Dans l'intendance de Guadalaxara on récolte annuellement à peine 800 *arrobas* de cochenille. Raynal * évalue toute l'exportation de la Nouvelle-Espagne à 4000 quintaux, évaluation qui est de moitié trop basse. Les Grandes-Indes ont aussi commencé à verser de la cochenille dans le commerce, mais la quantité en est peu considérable. Le capitaine Nelson a enlevé l'insecte à Rio-Janeiro en 1795. Des nopaleries ont été établies dans les environs de Calcutta, de Chittagong et de Madras. On y a trouvé beaucoup de difficulté pour se procurer l'espèce de Cactus propre à la nourriture de l'insecte. Nous ignorons si cette cochenille

* Tome II, page 78.

brasilienne, transportée en Asie, est l'espèce farineuse d'Oaxaca, ou la cochenille cotonneuse (*grana silvestre*).

Je ne répéterai point ici ce que Thiery de Menonville et d'autres naturalistes après lui, ont publié sur la culture du nopal et sur l'éducation de l'insecte précieux qu'il nourrit. M. Thiery a mis autant de sagacité dans ses recherches, qu'il a déployé de courage dans l'exécution de ses projets. Ses observations sur la cochenille introduite à Saint-Domingue sont sans doute très exactes, mais ignorant la langue du pays, et craignant d'exciter la méfiance en montrant une curiosité trop active, il n'a pu recueillir pendant son séjour dans l'intendance d'Oaxaca, que des notions assez imparfaites sur les *nopaleries* mexicaines. J'ai eu occasion d'observer la cochenille silvestre dans le royaume de la Nouvelle-Grenade, à Quito, au Pérou et au Mexique : je n'ai pas été assez heureux pour voir la cochenille fine; mais ayant consulté des personnes qui ont vécu long-temps dans les montagnes de la *Misteca*, et ayant eu à ma disposition des extraits de plusieurs mémoires manuscrits que le comte de Tepa avait fait dresser, pendant son séjour à Mexico, par des alcades et des ecclésiastiques de l'évêché d'Oaxaca, je me flatte de pouvoir donner quelques renseignemens utiles sur un insecte qui est devenu un objet de la plus haute importance pour les manufactures de l'Europe.

La cochenille *farineuse*, fine ou mistèque (*grana fina*) est-elle spécifiquement différente de la cochenille *cotonneuse* ou silvestre (*grana silvestre*), ou

cette dernière est-elle la souche primitive de la première, qui, par conséquent, ne serait que le produit d'une dégénération due à l'éducation et aux soins de l'homme ? Il est aussi difficile de résoudre ce problême que de savoir si la brebis domestique descend du mouflon, le chien du loup, et le bœuf de l'*Aurochs*. Tout ce qui tient à l'origine des espèces, à l'hypothèse d'une variété devenue constante, ou d'un type qui se perpétue, appartient à des problêmes de zoonomie, sur lesquels il est sage de ne pas prononcer affirmativement.

La cochenille fine diffère de la silvestre, non-seulement par la grandeur, mais aussi en ce qu'elle est farineuse et couverte d'une poudre blanche, tandis que la silvestre est enveloppée d'un coton épais, qui empêche de distinguer ses anneaux. Les métamorphoses des deux insectes sont d'ailleurs les mêmes. Dans les parties de l'Amérique méridionale où l'on s'occupe, depuis des siècles, à élever la cochenille silvestre, on n'est pas parvenu à lui faire perdre son duvet. A Saint-Domingue, il est vrai, on a cru observer dans les nopaleries établies par M. Thiery, que l'insecte soigné par l'industrie de l'homme augmentait de volume, et qu'il éprouvait un changement sensible dans l'épaisseur de son enveloppe cotonneuse. Mais un savant entomologiste, M. Latreille, qui incline à regarder la cochenille silvestre comme une espèce différente de la cochenille fine, croit que cette diminution du duvet n'a été qu'apparente, et qu'il faut l'attribuer à l'épais-

sissement du corps de l'insecte. Les anneaux du dos de la femelle étant plus dilatés, les poils qui recouvrent cette partie doivent paraître moins rapprochés, et par cela même plus clairs. Quelques personnes qui ont séjourné long-temps dans les environs de la ville d'Oaxaca, m'ont assuré que l'on observe quelquefois parmi les petits *coccus* qui viennent de naître, des individus couverts de poils assez longs. On pourrait être tenté de regarder ce fait comme une preuve que la nature, lorsqu'elle a dévié du type primitif, y revient de temps en temps : c'est ainsi que la graine du Fragaria monophylla de M. Duchêne, produit constamment quelques fraisiers communs à feuilles divisées. Mais il ne faut pas oublier que la cochenille fine, en sortant du corps de sa mère, a le dos ridé et couvert de douze soies qui sont souvent très longues, mais qui disparaissent dans l'insecte adulte. Des personnes qui n'ont pas comparé attentivement la *semaille* de la cochenille fine avec celle de la cochenille silvestre, sont naturellement frappées de la présence de ces poils. La cochenille fine paraît poudreuse dix jours après sa naissance, dès qu'elle s'est débarrassée de sa robe frangée de petites soies. La cochenille silvestre au contraire se couvre de plus de poils à mesure qu'elle avance en âge. Son duvet s'épaissit, et l'insecte ressemble à un petit flocon blanc, à l'époque qui précède l'accouplement des deux sexes.

On observe quelquefois dans les nopaleries d'Oaxaca

que le mâle aîlé de la cochenille fine s'accouple avec la femelle de la cochenille silvestre. Ce fait a été cité comme une preuve évidente de l'identité de l'espèce. Mais nous voyons s'accoupler communément en Europe des *coccinelles* qui diffèrent essentiellement par leur forme, par leur taille et par leur couleur. Lorsque deux espèces d'insectes sont voisines, cet accouplement ne doit pas nous étonner.

La cochenille fine et la plante sur laquelle on l'élève, se trouvent-elles toutes deux à l'état sauvage au Mexique? M. Thiery a cru pouvoir répondre négativement à cette question. Ce naturaliste paraît admettre que l'insecte et le nopal des plantations d'Oaxaca ont été insensiblement modifiés dans leur forme par l'effet d'une longue culture. Cette supposition me paraît cependant aussi gratuite que celle d'après laquelle on regarderait le blé, le maïs et le bananier comme des plantes dégénérées, ou, pour citer un exemple tiré du règne animal, le lama que l'on ne connaît pas à l'état sauvage comme une variété de la vigogne des Hautes-Andes. Le Coccus cacti a une infinité d'ennemis parmi les insectes et les oiseaux. Partout où la cochenille cotonneuse se propage d'elle-même, on ne la trouve que peu abondamment. Or il est facile de concevoir que la cochenille farineuse a dû être plus rare encore dans son pays natal, parce qu'elle est plus délicate, et que, n'étant pas couverte de duvet, elle est plus sensible au froid et à l'humidité de l'air. En agitant la question si la cochenille fine peut se propager sans le soin

de l'homme, le subdélégué de la province d'Oaxaca, Ruiz de Montoya *, cite dans son Mémoire le fait très remarquable « qu'à sept lieues de distance du « village de Nexapa, il existe un endroit dans lequel, « favorisée par des circonstances particulières, la plus « belle *grana fina* se recueille sur des nopals sauvages « très hauts et très épineux, sans que l'on se soit ja- « mais donné la peine de nettoyer les plantes, ou de « renouveler la *semaille* de la cochenille ». En outre il ne faudrait pas s'étonner que, même dans un pays où cet insecte serait indigène, il cessât presqu'entièrement de se trouver à l'état sauvage, dès que les habitans commenceraient à le rechercher et à l'élever dans des nopaleries. Il est probable que les Toltèques, avant d'entreprendre une culture aussi pénible, auront recueilli la cochenille fine sur les nopals qui croissaient spontanément sur le flanc des montagnes d'Oaxaca. En récoltant les femelles avant qu'elles eussent pondu, l'espèce devait se trouver bientôt détruite, et c'est pour obvier à cette destruction progressive, et pour empêcher le mélange des cochenilles cotonneuses et farineuses sur le même cactus (les premières enlevant toute nourriture aux secondes) que les naturels ont établi des nopaleries.

Les plantes sur lesquelles se propagent les deux espèces de cochenille, sont essentiellement différentes. Ce fait très certain est un de ceux qui indiquent une

* *Gazeta de litteratura de Mexico*, 1794, page 228.

différence primitive et spécifique entre la *grana fina* et la *grana silvestre*. Est-il probable que la cochenille farineuse, si elle était une simple variété de la cochenille cotonneuse, périrait sur les mêmes cactus qui servent de nourriture à celle-ci, et que les botanistes désignent sous les noms de Cactus opuntia, C. tuna et C. ficus indica? M. Thiery, dans l'ouvrage * que nous avons eu occasion de citer souvent, assure qu'à Saint-Domingue, dans la plaine du Cul-de-sac, la cochenille cotonneuse, ou silvestre, ne vient pas sur le Cactus tuna, mais sur le C. pereskia, qu'il range parmi les raquettes *articulées*. Je crains que ce botaniste n'ait confondu une variété d'opuntia avec le vrai C. pereskia, qui forme un arbre à feuilles larges et grasses, et sur lequel je n'ai jamais trouvé de cochenille. Je regarde aussi comme très douteux que la plante que Linné a appelée *Cactus coccinellifer*, et que nous cultivons en Europe, soit le nopal sur lequel les Indiens d'Oaxaca élèvent la cochenille farineuse. M. Decandolle **, qui a répandu beaucoup de jour sur cette matière, paraît partager mon opinion; car il cite comme synonyme de la raquette à cochenille le *nopal sylvestre* de Thiery de Menonville, qui est entièrement différent de celui des plantations. En effet, Linné avait donné le nom de Cactus coccinellifer à la raquette avec laquelle plusieurs jardins bota-

* Page 275-282.

** *Plantes grasses de MM. Redouté et Decandolle*, livraison 24.

niques de l'Europe avaient reçu la cochenille cotonneuse, espèce à fleur pourprée (*Ficus indica vermiculos proferens* de Plukenet), qui est sauvage à la Jamaïque, à l'île de Cuba, et presque partout dans les colonies espagnoles du continent. J'ai montré ce Cactus à des personnes très éclairées, qui avaient examiné avec soin les nopaleries d'Oaxaca; elles m'ont constamment assuré que le *nopal des plantations* en diffère essentiellement, et que ce dernier, comme l'indique aussi M. Thiery, ne se trouve pas à l'état sauvage. De plus, l'abbé Clavigero *, qui a vécu pendant cinq ans dans la Misteca, dit expressément que le fruit du nopal sur lequel on propage la cochenille fine, est petit, peu savoureux et blanc, tandis que le fruit du Cactus coccinillifer Lin. est rouge. Le célèbre Ulloa avance dans ses ouvrages que le vrai nopal est sans épines. Mais il paraît avoir confondu cette plante avec une raquette que nous avons trouvée souvent dans les jardins (*conucos*) des Indiens du Mexique et du Pérou, et que les créoles, à cause de sa taille gigantesque, de l'excellence de ses fruits et de la beauté de ses articles, qui sont d'un vert bleuâtre et dépourvus d'épines, désignent par le nom de *Tuna de Castilla*. Ce dernier nopal, le plus élégant de tous les Opuntia, est en effet propre à nourrir la cochenille farineuse, surtout lorsqu'elle vient de naître; on ne le trouve cependant que très peu dans les nopaleries

* Tome I, page 115.

d'Oaxaca. Si, d'après l'opinion de quelques botanistes distingués, le *Tuna* ou *Nopal de Castilla* n'est qu'une variété du Cactus opuntia ordinaire, due à la culture, on doit être surpris que les raquettes cultivées depuis des siècles dans nos jardins botaniques, et celles des nopaleries de la Nouvelle-Espagne, n'aient pas également perdu les épines dont leurs articulations charnues sont armées.

Les Indiens de l'intendance d'Oaxaca ne suivent pas tous, dans l'éducation de la cochenille, la même méthode que M. Thiery de Menonville a vu pratiquer lors de son passage rapide par San Juan del Rè, San Antonio et Quicatlan. Ceux du district de Sola et de Zimatlan * établissent leurs nopaleries sur la pente des montagnes, ou dans des ravins éloignés de deux ou trois lieues de leurs villages. Ils plantent les nopals, après avoir coupé et brûlé les arbres qui couvraient le terrain. S'ils continuent à nettoyer le sol deux fois par an, les jeunes plantes sont en état de nourrir la cochenille dès la troisième année. Pour cet effet, le propriétaire d'une nopalerie achète, au mois d'avril ou de mai, des branches ou articles de *Tunas de Castilla*, chargés de petites cochenilles (*semilla*), récemment nées. Ces articles dépourvus de racines, et séparés des troncs, conservent leur suc pendant plusieurs mois. Ils se vendent à peu près trois francs le cent au marché d'Oaxaca. Les Indiens conservent la *semaille*

* *Informe de Don Francisco Ibañez de Corvera* (manuscrit.)

de la cochenille pendant vingt jours dans des cavernes ou dans l'intérieur de leurs cabanes; après cette époque, ils exposent les jeunes coccus à l'air libre. On suspend les articulations sur lesquelles l'insecte est fixé, sous un hangard couvert d'un toit de paille. L'accroissement de la cochenille est si rapide, qu'au mois d'août ou de septembre on trouve déjà des mères grosses avant que les petits soient éclos. On place ces cochenilles-mères dans des *nids* faits d'une espèce de Tillandsia, appelée *Paxtle*. C'est dans ces nids qu'on les porte à deux ou trois lieues du village, et qu'on les distribue dans les nopaleries, où les jeunes plantes reçoivent la *semaille*. La ponte des cochenilles-mères dure treize à quinze jours. Si le lieu dans lequel la plantation se trouve n'est pas très élevé, on peut compter sur la première récolte en moins de quatre mois. On observe que dans un climat plus froid que tempéré, la couleur de la cochenille est également belle, mais que la récolte y est beaucoup plus tardive. Dans la plaine, les cochenilles-mères grossissent davantage, mais elles y trouvent aussi plus d'ennemis dans l'innombrable quantité d'insectes (*xicaritas*, *perritos*, *aradores*, *agujas*, *armadillos*, *culebritas*), de lézards, de rats et d'oiseaux qui les dévorent. Il faut un soin infini pour nettoyer les articulations des nopals : les femmes indiennes se servent pour cela d'une queue d'écureuil ou de cerf; elles sont accroupies des heures entières auprès d'un seul plant, et, malgré le prix excessif de la cochenille, on pourrait douter que cette culture fût très profi-

table dans des pays où l'on saurait tirer parti du temps et du travail de l'homme. A Sola, où il tombe des pluies très froides, et même souvent de la grêle au mois de janvier, les naturels conservent les jeunes cochenilles en couvrant les nopals avec des nattes de jonc. Aussi le prix de la semaille de *grana fina*, qui généralement ne coûte que 5 francs la livre, y monte souvent jusqu'à 18 et 20.

Dans plusieurs districts de la province d'Oaxaca, on fait trois récoltes de cochenille par an, dont la première (celle qui donne la *semaille*) n'est pas lucrative, parce que la mère ne conserve que très peu de suc colorant, si elle périt naturellement après avoir mis bas. Cette première récolte fournit la *grana de pastle, ou cochenille des nids*, appelée ainsi parce qu'on trouve les mères, après la ponte, dans ces mêmes nids qui ont été suspendus aux nopals. Près de la ville d'Oaxaca, on *sème* la cochenille au mois d'août; dans le district de Chontale, cette opération ne se fait qu'au mois d'octobre; sur les plateaux les plus froids, en novembre et en décembre.

La cochenille cotonneuse ou silvestre, qui s'introduit dans les nopaleries, et dont le mâle, d'après l'observation de M. Alzate, n'est guères plus petit que le mâle de la cochenille farineuse ou fine, fait beaucoup de tort aux nopals. Aussi les Indiens la tuent partout où ils la trouvent, quoique la couleur qu'elle donne soit très solide et très belle. Il paraît que non-seulement les fruits, mais aussi les articulations vertes de plu-

sieurs espèces de Cactus pourraient servir pour teindre le coton en violet et en rouge, et que la couleur de la cochenille n'est pas entièrement due à un procédé d'*animalisation* des sucs végétaux dans le corps de l'insecte.

A Nexapa, on compte que dans de bonnes années une livre de *semaille* de cochenille farineuse, placée sur les nopals au mois d'octobre, donne au mois de janvier une récolte de 12 livres de cochenilles-mères, en laissant sur la plante la *semaille* suffisante, c'est-à-dire en ne commençant la récolte que lorsque les mères ont fait la moitié de leurs petits. Cette nouvelle semaille produit jusqu'au mois de mai encore 36 livres. A Zimatlan et dans d'autres villages de la Misteca et du Xicayan, on récolte à peine trois à quatre fois la quantité de *cochenille semée*. Si le vent du sud, qui est très pernicieux à l'accroissement de l'insecte, n'a pas soufflé long-temps, et que la cochenille ne soit pas mêlée de *tlasole*, c'est-à-dire des dépouilles des mâles ailés, elle ne perd que deux tiers de son poids, séchée au soleil.

Les deux espèces de cochenilles (la fine et la silvestre) paraissent contenir plus de principe colorant dans les climats tempérés, surtout dans les régions où la température moyenne de l'air est de 18 ou 20 degrés centigrades. La cochenille fine peut résister à des froids très considérables; elle se cultive encore dans la province d'Oaxaca, sur des plateaux où le thermomètre est presque constamment à 10 ou 12 degrés

centigrades. Quant à la cochenille silvestre, nous l'avons trouvée abondamment dans les climats les plus opposés, dans les montagnes de Riobamba, à 2900 mètres de hauteur absolue, et dans les plaines de la province de Jaen de Bracamoros, sous un ciel brûlant, entre les villages de Tomependa et Chamaya.

Autour de la ville d'Oaxaca, et surtout près d'Ocotlan, il y a des plantations (*haciendas*) qui renferment 50 à 60,000 nopals, plantés en lignes comme des pittes ou *magueys de pulque*. La plus grande partie de la cochenille qui entre dans le commerce est cependant fournie par de petites nopaleries qui appartiennent à des Indiens extrêmement pauvres. On ne laisse généralement pas s'élever le nopal au-dessus de douze décimètres, afin qu'on puisse le dépouiller plus facilement des insectes qui dévorent la cochenille. On préfère même les variétés de Cactus qui ont plus d'épines et de poils, parce que ces armes servent à protéger la cochenille contre les insectes volans, et l'on a soin de couper la fleur et le fruit pour empêcher que ces derniers n'y déposent leurs œufs.

Les Indiens qui élèvent la cochenille, et que l'on désigne par le nom de *Nopaleros*, ceux surtout qui vivent autour de la ville d'Oaxaca, suivent une pratique très ancienne et très extraordinaire, celle de faire *voyager la cochenille*. Dans cette partie de la zone torride, il pleut dans les plaines et dans les vallées depuis le mois de mai jusqu'au mois d'octobre,

tandis que dans la chaîne de montagnes voisine, appelée *Sierra de Istepeje*, les pluies ne sont fréquentes que depuis décembre jusqu'en avril. Au lieu de conserver l'insecte pendant la saison des pluies dans l'intérieur des cabanes, les Indiens placent les cochenilles-mères couvertes de feuilles de palmiers, couche par couche, dans des paniers faits avec des lianes très flexibles. Ces paniers (*canastos*) sont portés à dos d'Indiens, et le plus vite possible, dans les montagnes d'Istepeje, au-dessus du village de Santa Catalina, à 9 lieues de distance d'Oaxaca. Les cochenilles-mères font leurs petits en chemin. En ouvrant les *canastos*, on les trouve remplis de jeunes *coccus* que l'on distribue sur les nopals de la *Sierra*. Ils y séjournent jusqu'au mois d'octobre, où les pluies finissent dans les régions moins élevées. Alors les Indiens retournent à la montagne pour chercher la cochenille et pour la replacer dans les nopaleries d'Oaxaca. C'est ainsi que le Mexicain fait voyager des insectes pour les soustraire aux effets pernicieux de l'humidité, comme l'Espagnol fait voyager les *merinos* pour éviter le froid.

A l'époque des récoltes, les Indiens tuent les cochenilles-mères recueillies dans un plat de bois, appelé *chilcalpetl*, en les jetant dans de l'eau bouillante, ou en les amoncelant couche par couche au soleil, ou en les plaçant sur des nattes dans ces mêmes fours de forme circulaire (*temazcalli*), qui servent aux bains de vapeurs et d'air chaud dont nous avons parlé plus

haut *. La dernière méthode, qui est la moins en usage, conserve au corps de l'insecte cette poudre blanchâtre dont il est couvert, et qui rehausse son prix à Vera-Cruz et à Cadix. Les acheteurs préfèrent la cochenille blanche, parce qu'elle est moins sujette à être mêlée frauduleusement avec des parcelles de gomme, de bois, de maïs et de terre rouge. Il existe au Mexique des lois très anciennes (des années 1592 et 1594), tendant à empêcher la falsification de la cochenille. Depuis l'année 1760, on s'est même vu forcé d'établir à la ville d'Oaxaca un jury de *Veadores* qui examinent les sacs (*zurrones*) avant qu'on les envoie hors de la province. On a ordonné que la cochenille mise en vente ait le *grain* séparé, afin que les Indiens ne puissent pas introduire des matières étrangères dans ces masses agglutinées appelées *bodoques*. Cependant tous ces moyens n'ont pas suffi pour éviter la fraude. Celle qui se fait au Mexique, par les *Tiangueros* ou *Zanganos* (*falsificadores*) est cependant peu considérable en comparaison de celle à laquelle cette marchandise est exposée dans les ports de la péninsule, et dans le reste de l'Europe.

Pour achever le tableau des productions animales de la Nouvelle-Espagne, nous devons encore jeter un

* Voyez tome II, page 283. M. Alzate, qui a donné une bonne figure du temazcalli (*Gazetta de Literatura de Mexico*, tome III, page 252), assure que la chaleur ordinaire des vapeurs dans lesquelles se baigne l'Indien mexicain, est de 66° centigrades.

coup-d'œil rapide sur la pêche des *perles*, et sur celle de la *baleine*. Il est probable que ces deux branches de pêches deviendront un jour des objets d'une haute importance pour un pays qui embrasse une étendue de côtes de plus de 1700 lieues marines. Long-temps avant la découverte de l'Amérique, les perles étaient très estimées des naturels. Hernando de Soto en trouva une quantité immense dans la Floride, surtout dans les provinces d'Ichiaca et de Confachiqui, où les tombeaux des princes en étaient ornés *. Parmi les présens que Montezuma fit à Cortès avant son entrée à Mexico, et que celui-ci envoya à l'empereur Charles-Quint, il y avait des colliers garnis de rubis, d'émeraudes et de perles **. Nous ignorons si les rois aztèques recevaient une partie de ces dernières par la voie du commerce avec les peuples barbares et nomades qui fréquentaient le golfe de Californie. Il est plus certain qu'ils faisaient pêcher des perles sur les côtes qui s'étendent depuis Colima, limite septentrionale de leur empire, jusqu'à la province de Xoconochco ou Soconusco, surtout près de Tototepec, entre Acapulco et le golfe de Tehuantepec, et dans le Cuitlatecapan. Les Incas du Pérou attachaient une grande valeur aux perles, mais les lois de Manco-Capac défendaient aux Péruviens le métier de plongeur, comme

* *La Florida del Inca. Madrid*, 1723, p. 129, 135 et 140.

** *Gomara, Conquista de Mexico. Medina del campo*, 1553, fol. 25.

peu utile à l'état, et dangereux pour ceux qui s'y livrent. *

Les parages qui, depuis la découverte du Nouveau-Continent, ont fourni le plus abondamment des perles aux Espagnols, sont les suivans: le bras de mer entre les îles Cubagua et Coche, et la côte de Cumana; l'embouchure du Rio de la Hacha; le golfe de Panama, près de *Islas de las Perlas*; et les côtes orientales de la Californie. En 1587, on emporta à Séville 316 kilogrammes de perles, parmi lesquelles il y en avait cinq kilogrammes ** de la plus grande beauté, destinés pour le roi Philippe II. Les pêches de perles de Cubagua et de Rio de la Hacha ont été très productives, mais de peu de durée. Depuis le commencement du dix-septième siècle, surtout depuis les navigations d'Yturbi et de Piñadero, les perles de la Californie ont commencé à rivaliser dans le commerce avec celles du golfe de Panama. A cette époque, on envoya les plongeurs les plus habiles sur les côtes de la mer de Cortès; cependant la pêche fut bientôt négligée de nouveau, et si, du temps de l'expédition de Galvez, on a essayé de la relever, cette tentative a été rendue infructueuse par les causes que nous avons exposées plus haut ***, en donnant la description de la Californie. Ce n'est qu'en 1803 qu'un ecclésiastique espagnol, résidant à Mexico, a fixé de nouveau

* *Garcilasso, lib. VIII*, c. 23.

** *Acosta, lib. IV*, c. 15.

*** Voyez ci-dessus, tome II, p. 265.

l'attention du gouvernement sur les perles de la côte de Ceralvo en Californie. Comme les plongeurs (*buzos*) perdent beaucoup de temps à venir respirer l'air à la surface de l'eau, et qu'ils se fatiguent inutilement en descendant à plusieurs reprises au fond de la mer, cet ecclésiastique a proposé d'employer à la pêche des perles une cloche de plongeur, qui doit servir comme un réservoir d'air atmosphérique, et sous laquelle le plongeur se réfugiera chaque fois qu'il aura besoin de respirer. Muni d'un masque et d'un tuyau flexible, il pourra se promener au fond de l'Océan en inspirant l'oxigène fourni par la cloche à laquelle aboutit le tuyau. Pendant mon séjour dans la Nouvelle-Espagne, j'ai vu faire dans un petit étang, près du château de Chopoltepec, une série d'expériences très curieuses, tendant à exécuter ce projet. C'était sans doute la première fois qu'une cloche de plongeur avait été construite à la hauteur de 2300 mètres, c'est-à-dire à une hauteur qui égale celle du *passage* du Simplon. J'ignore si les expériences faites dans la vallée de Mexico ont été répétées dans le golfe de Californie, et si la pêche des perles y a été recommencée après une interruption de plus de trente ans; car, jusqu'à ce moment, presque toutes les perles que fournissent les colonies espagnoles à l'Europe, viennent du golfe de Panama.

Parmi les coquilles pélagiques de la Nouvelle-Espagne, je dois encore nommer ici le *Murex* de la côte de Tehuantepec, dans la province d'Oaxaca,

dont le manteau transsude une liqueur colorante couleur de pourpre, et la fameuse *coquille de Monterey*, qui ressemble aux plus beaux Haliotis de la Nouvelle-Zélande. Cette dernière se trouve sur les côtes de la Nouvelle-Californie, surtout entre les ports de Monterey et de San Francisco. Elle est employée, comme nous l'avons observé plus haut, dans le commerce des fourrures avec les habitans de Nutka. Quant au gastéropode de Tehuantepec, les femmes indiennes en recueillent la liqueur pourprée en suivant le rivage et en frottant le manteau du *Murex* avec du coton dépouillé de sa graine.

Les côtes occidentales du Mexique, surtout la partie du Grand-Océan située entre le golfe de Bayonna, les trois îles Maries et le cap Saint-Lucas, abondent en *cachalots*, dont la pêche, à cause de l'extrême cherté du *blanc de baleine* (adipocire), est devenue pour les Anglais et pour les habitans des États-Unis, un des objets les plus importans de spéculation mercantile. Les Espagnols-Mexicains voient arriver sur leurs côtes des *pêcheurs de cachalots* qui sont obligés de faire une navigation de plus de 5000 lieues marines, et que l'on désigne assez improprement sous le nom de *balleneros* (*whalers*); mais ils ne sont point tentés de prendre part à la chasse de ces grands mammifères cétacés. M. Schneider, aussi bon physicien que savant hellénisté, MM. de Lacépède et Fleurieu *

* *Voyage de Marchand*, t. II, p. 600, 641.

ont donné des renseignemens très exacts sur les pêches de la baleine et des cachalots dans les deux hémisphères. Je consignerai ici les notions plus récentes que j'ai pu recueillir pendant mon séjour sur les côtes de la mer du Sud.

Sans la pêche des cachalots, sans le commerce des fourrures de loutres marines de Nutka, le Grand-Océan ne serait presque pas fréquenté par les Anglo-Américains et les nations de l'Europe. Malgré l'économie extrême que l'on met dans les expéditions de pêche, celles qui se font au-delà du cap de Horn sont trop coûteuses pour que la baleine (*black-whale*) puisse en être l'objet. Les frais de ces navigations lointaines ne peuvent être compensés que par le haut prix que le besoin ou le luxe attachent aux marchandises de retour. Or, de tous les liquides huileux qui entrent dans le commerce, il y en a peu qui soient plus chers que le blanc de baleine, ou la substance particulière renfermée dans les énormes cavités du museau des cachalots. Un seul individu de ces cétacés gigantesques donne jusqu'à 125 *barils* * anglais (à 32 1/2 gallons chacun) de *sperma ceti*. Un tonneau contenant huit de ces barils, ou 1024 pintes de Paris, s'est vendu à Londres, avant la paix d'Amiens, 70 ou 80, et pendant la guerre, 95 et 100 liv. sterl.

* Un baril a 1,48 hectolitres ou environ 178 $\frac{1}{4}$ pintes de Paris. (*Recherches sur la richesse des nations, par Adam Smith, traduction de M. Garnier*, t. v, p. 451.)

Ce n'est pas la troisième expédition de Cook dirigée aux côtes nord-ouest du Nouveau-Continent, c'est le voyage de James Collnet aux îles Gallapagos qui a fait connaître aux Européens et aux Anglo-Américains l'abondance de cachalots qui existe dans dans le Grand-Océan au nord de l'équateur. Jusqu'en 1788, les pêcheurs de baleine ne fréquentaient que les côtes du Chili et du Pérou. On ne comptait alors que 12 ou 15 vaisseaux qui passaient annuellement le cap de Horn pour faire la pêche du cachalot, tandis qu'à l'époque où j'étais dans la mer du Sud, il y en avait plus de 60 sous pavillon anglais.

Le *Physeter macrocephalus* n'habite pas seulement les mers arctiques entre les côtes du Groenland et le détroit de Davis; on ne le trouve pas seulement dans l'Océan atlantique, entre le banc de Terre-Neuve et les îles Açores, où les Anglo-Américains en font quelquefois la pêche; ce cétacé se présente aussi au sud de l'équateur, sur les côtes du Brésil et de la Guinée. Il paraît que dans ses voyages périodiques il se rapproche plus du continent de l'Afrique que de celui d'Amérique, car dans les environs de Rio Janeiro et de la Bahia, on ne prend que des baleines. Cependant la pêche du cachalot a beaucoup diminué sur les côtes de la Guinée, depuis que les navigateurs craignent moins de doubler le cap de Horn, et depuis qu'on est devenu plus attentif aux cétacés qui abondent dans le Grand-Océan. On trouve des physetères, et par bandes assez considérables, dans le canal de

Mozambique, et au sud du cap de Bonne-Espérance; mais l'animal y est généralement petit, et la mer constamment houleuse et agitée n'y favorise pas la manœuvre des *harponneurs*.

Le Grand-Océan réunit toutes les circonstances qui peuvent rendre la pêche du cachalot facile et lucrative. Plus riche en mollusques, en poissons, en marsouins, en tortues et en phoques de toute espèce, il offre plus de nourriture aux cétacés *souffleurs* que l'Océan atlantique. Aussi ces derniers y sont-ils en plus grand nombre, plus gras, et d'une taille plus considérable. Le calme qui règne pendant une grande partie de l'année dans la région équinoxiale de la mer du Sud, facilite singulièrement la poursuite des cachalots et des baleines. Les premiers s'éloignent peu des côtes du Chili, du Pérou et du Mexique, parce qu'elles sont taillées à pic (*acantiladas*) et baignées par des eaux d'une grande profondeur. C'est une règle générale que le cachalot fuit les bas-fonds, tandis que la baleine les cherche. C'est par cette raison que ce dernier cétacé est très fréquent sur les côtes basses du Brésil, tandis que le premier abonde près de celles de la Guinée, qui sont plus élevées et partout accessibles pour les plus grands bâtimens. Telle est en général la constitution géologique des deux continens, que les côtes occidentales de l'Amérique et de l'Afrique se ressemblent, tandis que les côtes orientales et occidentales du Nouveau-Continent offrent le contraste le plus remarquable sous le rapport de

leur élévation au-dessus du fond de l'Océan voisin.

La plupart des vaisseaux anglais ou anglo-américains qui entrent dans le Grand-Océan, ont le double but de la pêche du cachalot et du commerce illicite avec les colonies espagnoles. Ils doublent le cap de Horn, après avoir tenté de laisser des marchandises de contrebande à l'embouchure de la rivière de la Plata, ou au *preside* des îles Malouines. Ils commencent à faire la pêche du cachalot près des petites îles désertes de Mocha et de Santa-Maria, au sud de la Concepcion du Chili. A Mocha, il y a des chevaux sauvages que les habitans de la côte voisine y ont introduits, et qui servent quelquefois de nourriture aux navigateurs. L'île de Santa-Maria a des sources très belles et très abondantes. On y trouve des cochons devenus sauvages, et une espèce de navets très gros et très nourrissans, que l'on croit propre à ces climats. Après avoir séjourné dans ces parages pendant l'espace d'un mois, et après avoir fait le commerce de contrebande à l'île de Chiloe, les bâtimens pêcheurs (*balleneros*) ont coutume de longer les côtes du Chili et du Pérou jusqu'au cap Blanc, situé sous les 4° 18′ de latitude australe. Le cachalot est partout très commun dans ces parages jusqu'à quinze ou vingt lieues de distance du continent. Avant l'expédition du capitaine Collnet, la pêche finissait au cap Blanc ou près de l'équateur; mais depuis quinze à vingt ans, les *balleneros* la continuent au Nord, jusqu'au-delà du Cabo Corientes, sur les côtes mexicaines de l'intendance de Guada-

laxara. C'est autour de l'archipel des Galapagos, sur lesquels il est très dangereux d'atterrir, à cause de la force des courans, et autour des îles de *las tres Marias*, que les cétacés sont le plus fréquens et d'une taille gigantesque. Au printemps, les environs de Galapagos sont le rendez-vous de tous les cachalots macrocéphales des côtes du Mexique, de celles du Pérou et du golfe de Panama, qui viennent s'y accoupler. À cette époque, M. Collinet y a vu de jeunes individus de deux mètres de longueur. Plus au nord des îles *Marias*, dans le golfe de Californie, on ne trouve plus de physetères, mais seulement des baleines.

Les pêcheurs *baleiniers* distinguent facilement de loin les cachalots des baleines, par la manière dont les premiers font jaillir l'eau par leurs évents. Les cachalots peuvent rester plus long-temps sous l'eau que la baleine franche; lorsqu'ils viennent à la surface, leur respiration est plus souvent interrompue; ils laissent moins séjourner l'eau dans les poches membraneuses placées au-dessus des narines. Les jets sont plus fréquens, plus dirigés en avant, et plus élevés que dans les autres *soufleurs*. La femelle du cachalot est quatre à cinq fois plus petite que le mâle. Sa tête ne fournit que 25 *barils* anglais d'*adipocire*, quand la tête du mâle en donne de 100 à 125. Un grand nombre de femelles (*cow-whales*) voyagent généralement ensemble, conduites par deux ou trois mâles (*bull-whales*), qui décrivent perpétuellement des cercles

autour de leur troupeau. Les femelles très jeunes, qui ne donnent que 12 à 16 *barils* de matière adipocireuse, et que les pêcheurs anglais appellent *écolières* (*school-whales*), nagent si près les unes des autres, qu'elles sortent souvent à demi-corps de l'eau. Il est presque superflu d'observer ici que l'adipocire, qui ne fait pas partie du cerveau de l'animal, se trouve non-seulement dans toutes les espèces connues des cachalots (*Catadontes Lac.*), mais aussi dans tous les physales et les physetères. Le blanc de baleine tiré des cavités du museau du cachalot, cavités qu'il ne faut pas confondre avec celle du crâne, n'est que le tiers de l'huile épaisse et adipocireuse que fournit le reste du corps. Le *sperma ceti* de la tête est de première qualité ; on l'emploie à la fabrication des chandelles : celui du corps et de la queue ne sert, en Angleterre, qu'à donner du *lustre* aux draps.

Cette pêche, pour être profitable, doit se faire avec la plus grande économie. On y emploie des bâtimens de 180 à 300 tonneaux. L'équipage ne consiste qu'en 16 ou 24 individus, y compris le capitaine et le maître, qui eux-mêmes sont forcés de jeter le harpon comme les simples matelots. On évalue, à Londres, les frais d'armement d'un bâtiment de 180 tonneaux, doublé en cuivre, et approvisionné pour une campagne de deux ans, à 7000 liv. sterl. Chaque bâtiment pêcheur de la mer du Sud a deux canots; l'armement de chaque canot exige quatre matelots, un mousse, un timonier, un cable de 130 brasses de long, trois lances,

cinq harpons, une hache et une lanterne pour se faire voir de loin pendant la nuit. L'armateur ne donne aux matelots que la nourriture et une somme très modique d'argent, à titre d'avance. Leur paie dépend du produit de la pêche; car comme tout l'équipage y prend part, chaque individu a droit au profit. Le capitaine reçoit 1/16, le maître d'équipage 1/25, le second maître 1/35, le contre-maître 1/60, le matelot 1/85 de tout le produit. On regarde la pêche comme bonne si un bâtiment de 200 tonneaux retourne dans le port chargé de 800 *barils* de blanc de baleine. Le cachalot, persécuté sans cesse, commence depuis quelques années à devenir plus farouche et plus difficile à prendre; mais, pour favoriser la navigation dans la Mer du Sud, le gouvernement britannique accorde des avances à chaque bâtiment qui sort pour la pêche du cachalot. Ces avances sont de 300 à 800 liv. sterl., selon le tonnelage du bâtiment. Les Anglo-Américains font cette pêche avec plus d'économie encore que les Anglais.

Les anciennes lois espagnoles défendent aux vaisseaux baleiniers, comme aux autres bâtimens étrangers, d'entrer dans les ports de l'Amérique, si ce n'est dans les cas de détresse ou de manque d'eau et de vivres. Les îles Galapagos, sur lesquelles les pêcheurs débarquent quelquefois leurs malades, ont des sources, mais ces sources sont très pauvres et très inconstantes. L'île des Cocos (lat. 5° 35′ bor.) est très riche en eau, mais en cinglant des Galapagos au Nord, cette petite

île isolée est difficile à trouver, à cause de la force et de l'irrégularité des courans. Les baleiniers ont des motifs puissans pour préférer de faire l'eau à la côte. Ils cherchent des prétextes pour entrer dans les ports de Coquimbo, Pisco, Tumbez, Payta, Guayaquil, Realejo, Sonzonate et San Blas. Quelques jours, souvent même quelques heures suffisent à l'équipage des bâtimens pêcheurs pour former des liaisons avec les habitans, pour leur vendre des marchandises anglaises, et pour y prendre des chargemens de cuivre, de vigogne, de quinquina, de sucre et de cacao. Ce commerce de contrebande se fait parmi des personnes qui ne parlent pas la même langue, souvent par signes, et avec une bonne foi très rare parmi les peuples policés de l'Europe.

Il serait superflu d'énumérer les avantages qu'auraient les habitans des colonies espagnoles sur les Anglais et sur les Américains des États-Unis, s'ils voulaient prendre part à la pêche du cachalot. De Guayaquil et de Panama, on se rend en dix ou douze jours dans les parages où ce cétacé abonde. La navigation de San Blas aux îles *Marias* est à peine de 36 heures. Les Espagnols-Mexicains, en s'adonnant à la pêche, auraient à faire 4000 lieues de moins que les Anglo-Américains; ils auraient les vivres à meilleur marché; ils trouveraient partout des ports dans lesquels ils seraient reçus en amis, et qui leur fourniraient de nouvelles provisions. Le blanc de baleine, il est vrai, est encore peu recherché sur le continent de l'Amérique

espagnole. Le clergé s'obstine à confondre l'adipocire avec le suif, et les évêques américains ont déclaré que les cierges qui brûlent sur les autels ne peuvent être que de cire d'abeille. Cependant, à Lima, on a commencé à tromper la vigilance des évêques, en mêlant le blanc de baleine à la cire. Des négocians, qui ont acheté des prises anglaises, en ont eu de grandes quantités, et l'adipocire, employée aux fêtes d'église, est devenue une nouvelle branche de commerce très lucrative.

Ce n'est pas le manque de bras qui pourrait empêcher les habitans du Mexique de se livrer à la pêche du cachalot. Il ne faudrait que deux cents hommes pour armer dix bâtimens pêcheurs, et pour recueillir annuellement près de mille tonneaux de blanc de baleine. Cette substance pourrait devenir, avec le temps, un article d'exportation presque aussi important que le cacao de Guayaquil, et le cuivre de Coquimbo. Dans l'état actuel des colonies espagnoles, la paresse des habitans s'oppose à l'exécution de ces projets. Comment trouver des matelots qui consentent à embrasser un métier aussi rude, une vie aussi misérable que celle des pêcheurs de cachalots? comment les trouver dans un pays où, d'après les idées du bas-peuple, il ne faut que des bananes, de la viande salée, un hamac et une guitare pour être heureux? L'espoir du gain est un stimulant trop faible sous une zone où la nature bienfaisante offre à l'homme mille moyens de se procurer une existence aisée et paisible sans quitter

son pays, et sans lutter contre les monstres de l'Océan.

Depuis long-temps le gouvernement espagnol a vu d'un mauvais œil la pêche du cachalot, qui attire les Anglais et les Anglo-Américains * sur les côtes du Pérou et du Mexique. Avant que cette pêche fût établie, les habitans des côtes occidentales de l'Amérique n'avaient vu flotter dans ces mers d'autre pavillon que le pavillon espagnol. Des raisons politiques auraient pu engager la métropole à ne rien épargner pour encourager les pêches nationales, moins peut-être dans le but d'un profit direct, que pour exclure la concurrence des étrangers, et pour empêcher leurs liaisons avec les naturels. Des privilèges accordés à une compagnie qui résidait en Europe, et qui n'a jamais existé que de nom, ne pouvaient pas donner la première impulsion aux Mexicains et aux Péruviens. Les armemens pour la pêche doivent se faire en Amérique même, à Guayaquil, à Panama ou à San Blas. Il existe constamment sur ces côtes un certain nombre de matelots anglais qui ont abandonné les bâtimens baleiniers, soit par mécontentement, soit pour chercher fortune dans les colonies espagnoles. Les premières expéditions pourraient se faire en mêlant ces

* D'après des renseignemens officiels que je dois à M. Gallatin, ministre des finances à Washington, il y a eu dans la Mer du Sud en 1800, 1801 et 1802 annuellement 18 à 20 bâtimens baleiniers (de 2800 à 3200 tonneaux) des États-Unis. Un tiers de ces bâtimens sortent du port de Nantucket. En 1805, l'importation du blanc de baleine, dans ce port, était de 1146 *barils*.

matelots qui ont une longue expérience de la pêche du cachalot, aux *zambos* de l'Amérique, qui osent attaquer corps à corps les crocodiles.

Nous venons d'examiner dans ce chapitre la véritable richesse nationale du Mexique; car les produits de la terre sont en effet la seule base d'une opulence durable. Il est consolant de voir que le travail de l'homme, depuis un demi-siècle, a été plus dirigé vers cette source féconde et inépuisable que vers l'exploitation des mines, dont les richesses n'influent pas directement sur la prospérité publique, et ne changent que la valeur nominale du produit annuel de la terre. L'impôt territorial que le clergé perçoit sous le nom de dîme, mesure la quantité de ce produit; il indique avec précision les progrès de l'industrie agricole, si toutefois l'on compare des époques dans l'intervalle desquelles le prix des denrées n'a pas sensiblement changé. Voici le tableau de la valeur de ces dîmes *, en prenant pour exemple deux séries d'années, de 1771 à 1780, et de 1780 à 1789.

* J'ai tiré ce tableau d'un mémoire manuscrit de M. *Maniao*, fait sur des pièces officielles, et portant le titre d'*Estado de la Renta de Real Hacienda de Nueva España en un año comun del quinquenio de* 1784 *hasta* 1789. Les nombres que contient ce tableau diffèrent un peu de ceux qui ont été publiés par M. Pinkerton (Vol. III, p. 234), d'après l'ouvrage d'Estalla, que je n'ai pu me procurer jusqu'ici.

NOMS DES DIOCÈSES.	ÉPOQUES.	VALEUR DES DIMES EN PIASTRES.	ÉPOQUES.	VALEUR DES DIMES EN PIASTRES.
Mexico.	1771—1780	4,132,630	1781—1790	7,082,879
Puebla de los Angeles. .	1770—1779	2,965,601	1780—1789	3,508,884
Valladolid de Mechoacan.	1770—1779	2,710,200	1780—1789	3,239,400
Oaxaca.	1771—1780	715,974	1781—1790	863,237
Guadalaxara.	1771—1780	1,889,724	1781—1790	2,579,108
Durango.	1779—1779	943,028	1780—1789	1,080,313

Il résulte de ce tableau que les dîmes de la Nouvelle-Espagne se sont élevées dans ces six diocèses :

De 1771 à 1779, à 13,357,157 piastres fortes.
De 1779 à 1789, à 18,353,821

Par conséquent l'augmentation totale a été, dans les derniers dix ans, de cinq millions de piastres, ou de deux cinquièmes du produit total. Ces mêmes données indiquent aussi combien les progrès de l'agriculture sont plus rapides dans les intendances de Mexico, de Guadalaxara, de Puebla et de Valladolid, que dans la province d'Oaxaca et dans la Nouvelle-Biscaye. Les dîmes ont presque doublé dans l'archevêché de Mexico; car celles qui ont été perçues pendant les dix années antérieures à 1780, ont été à celles qu'on a perçues dix ans après, dans la proportion de 10 à

17. Dans l'intendance de Durango, ou de la Nouvelle-Biscaye, cette augmentation n'a été qu'en raison de 10 à 11.

Le célèbre auteur des *Recherches sur la richesse des nations* * a évalué le produit territorial de la Grande-Bretagne d'après le produit de la taxe foncière. Dans le Tableau politique de la Nouvelle-Espagne que j'ai présenté à la cour de Madrid en 1803, j'avais hasardé une évaluation semblable d'après la valeur des dîmes payées au clergé. Il résultait de ce travail qu'au Mexique, le produit annuel des terres est au moins de 24 millions de piastres. Les résultats auxquels je me suis arrêté, en rédigeant ce premier tableau, ont été discutés avec beaucoup de sagacité dans un mémoire que le corps municipal de la ville de Valladolid de Mechoacan a présenté au roi, au mois d'octobre 1805, à l'occasion d'une ordonnance rendue sur les biens du clergé. D'après ce mémoire, dont j'ai une copie sous les yeux, il faut ajouter à ces 24 millions de piastres 3 millions pour le produit de la cochenille, de la vanille, du jalap, du piment de Tabasco et de la salsepareille, qui ne paient pas de dîmes, et 2 millions pour le sucre et l'indigo, qui, au lieu de dîmes entières, ne rendent au clergé qu'un impôt de quatre pour cent. En adoptant ces données, on trouve que le *produit total de l'agriculture* s'élève annuellement à 29 millions de piastres, ou à plus de 145 mil-

* *Adam Smith, Traduction de M. Garnier*, t. IV, p. 246.

lions de francs, qui, en les réduisant à une *mesure naturelle*, et en prenant pour base le prix actuel du froment au Mexique, qui est de 15 francs par 10 myriagrammes *, équivalent à 96 *millions de myriagrammes de froment*. La masse des métaux précieux exploités annuellement dans le royaume de la Nouvelle-Espagne représente à peine 74 *millions de myriagrammes de froment*; ce qui prouve le fait intéressant que la valeur de l'or et de l'argent des mines du Mexique est presque d'un quart plus petite que la valeur du produit territorial.

La culture du sol, malgré les entraves qui la gênent de toutes parts, a fait dans ces derniers temps des progrès d'autant plus considérables que d'immenses capitaux ont été placés en terres par les familles qui s'étaient enrichies, soit par le commerce de la Vera-Cruz et d'Acapulco, soit par l'exploitation des mines. Le clergé mexicain possède à peine des biens-fonds (*bienes raices*) pour la valeur de deux à trois millions de piastres; mais les capitaux que les couvens, les chapitres, les confréries, les hospices et les hôpitaux ont placés sur des terres, s'élèvent à la somme de 44 millions et demi de piastres, ou de plus de 222 millions de livres tournois. Voici, d'après une pièce officielle **, le tableau de ces capitaux, que l'on

* Voyez ci-dessus, tom. II, p. 449.

** *Representacion de los vecinos de Valladolid al Excelentísimo Señor Virey, en fecha del 24 octubre del año* 1805 (manuscrit).

désigne sous le nom de *Capitales de capellanias y obras de la jurisdiccion ordinaria* :

Archevêché de Mexico.	9,000,000 piastr.
Évêché de Puebla.	6,500,000
Évêché de Valladolid (évaluation très exacte).	4,500,000
Évêché de Guadalaxara.	3,000,000
Évêchés de Durango, Monterey et Sonora.	1,000,000
Évêchés d'Oaxaca et de Merida. .	2,000,000
Obras pias du clergé régulier. . .	2,500,000
Fond dotal des églises et des communautés de religieux et de religieuses.	16,000,000
	44,500,000 .

Cette somme immense qui se trouve entre les mains des propriétaires (*haciendados*), et qui est hypothéquée sur des biens-fonds, a manqué d'être enlevée à l'agriculture mexicaine en l'année 1804. Le ministère d'Espagne, ne sachant plus comment éviter une banqueroute nationale, amenée par la surabondance du papier-monnaie (*vales*), tenta une opération très hasardée. Un décret royal, rendu le 26 décembre 1804, ordonna non-seulement de vendre les biens-fonds du clergé mexicain, mais aussi de réunir tous les capitaux appartenant aux ecclésiastiques pour les envoyer en Espagne, et pour les verser dans une caisse d'amortissement des billets royaux (*caxa de consolidacion de vales reales*). Le conseil des finances, qui est pré-

sidé par le vice-roi, et qui porte le titre de *Junta superior de Real Hacienda*, au lieu de réclamer contre ce décret, et de représenter au souverain combien l'exécution en serait préjudiciable à l'agriculture et au bien-être général des habitans, commença hardiment à faire des recouvremens. La résistance fut si forte de la part des propriétaires, que depuis le mois de mai 1805 jusqu'au mois de juin 1806, la caisse d'amortissement ne percevait que la somme modique de 1,200,000 piastres. On peut espérer que les administrateurs éclairés sur les véritables intérêts de l'état auront, depuis, fait cesser une opération dont les effets funestes se seraient fait sentir dans la suite.

En lisant l'excellent ouvrage *sur les lois agraires*, qui a été présenté au Conseil de Castille en 1795 *, on reconnaît que, malgré la différence de climat et d'autres circonstances locales, l'agriculture mexicaine est gênée par les mêmes causes politiques qui arrêtent les progrès de l'industrie dans la Péninsule. Tous les vices du gouvernement féodal ont passé d'un hémisphère à l'autre, et, au Mexique, les abus ont été d'autant plus dangereux dans leurs effets, qu'il a été plus difficile à l'autorité suprême de remédier au mal et de déployer son énergie dans un éloignement immense. Le sol de la Nouvelle-Espagne, comme celui

* M. de Laborde a donné la traduction de ce mémoire de M. *Jovellanos*, dans le quatrième tome de son *Itinéraire descriptif de l'Espagne*, p. 103-294.

de l'ancienne, se trouve en grande partie entre les mains de quelques familles puissantes, qui ont absorbé peu-à-peu les propriétés particulières. En Amérique comme en Europe, de grandes communes sont condamnées au pâturage des bestiaux, et à une stérilité perpétuelle. Quant au clergé et à son influence sur la société, les circonstances ne sont pas les mêmes dans les deux continens. Le clergé est beaucoup moins nombreux dans l'Amérique espagnole que dans la Péninsule. Les religieux missionnaires y ont contribué à étendre les progrès de l'agriculture parmi des peuples barbares. L'introduction des *majorats*, l'abrutissement et la pauvreté extrême des Indiens y sont plus contraires aux progrès de l'industrie que la main-morte des ecclésiastiques.

L'ancienne législature de Castille défend aux couvens de posséder en propre des biens-fonds, et quoique cette loi si sage ait été souvent enfreinte, le clergé n'a pu acquérir des propriétés très considérables dans un pays où la dévotion n'exerce pas sur les esprits le même empire qu'en Espagne, en Portugal et en Italie. Depuis la suppression de l'ordre des jésuites, peu de terres appartiennent au clergé mexicain. Sa véritable richesse, comme nous venons de l'indiquer, consiste dans les dîmes et dans les capitaux placés sur les fermes des petits cultivateurs. Ces capitaux sont dirigés vers un emploi utile, et qui augmente la puissance productive du travail national.

On peut d'ailleurs être surpris de voir que le grand

nombre de couvens, fondés depuis le seizième siècle dans toutes les parties de l'Amérique espagnole, aient été tous amoncelés dans l'intérieur des villes. Épars dans les campagnes, placés sur le dos des Cordillères, ils auraient pu avoir sur la culture cette influence bienfaisante dont les effets se sont fait sentir dans le nord de l'Europe, sur les bords du Rhin et dans la chaîne des Alpes. Ceux qui ont étudié l'histoire savent que, du temps de Philippe II, les moines ne ressemblaient plus à ceux du neuvième siècle. Le luxe des villes et le climat des Indes s'opposent à l'austérité de mœurs, à l'esprit d'ordre qui caractérisaient les premières institutions monastiques; et lorsqu'on traverse les déserts montueux du Mexique, on regrette de ne pas y trouver, comme en Europe et en Asie, ces asiles solitaires dans lesquels une hospitalité religieuse offre des secours aux voyageurs.

CHAPITRE XI.

ETAT DES MINES DE LA NOUVELLE-ESPAGNE. — PRODUIT EN OR ET EN ARGENT. — RICHESSE MOYENNE DES MINERAIS. — CONSOMMATION ANNUELLE DE MERCURE DANS LE PROCÉDÉ DE L'AMALGAMATION. — QUANTITÉ DE MÉTAUX PRÉCIEUX QUI, DEPUIS LA CONQUÊTE DU MEXIQUE, ONT REFLUÉ D'UN CONTINENT DANS L'AUTRE.

Après avoir examiné l'agriculture mexicaine comme la première source de la richesse nationale et de la prospérité des habitans, il nous reste à tracer le tableau des productions minérales qui, depuis deux siècles et demi, sont l'objet de l'exploitation des mines de la Nouvelle-Espagne. Ce tableau infiniment brillant aux yeux de ceux qui ne calculent que d'après la valeur nominale des choses, l'est bien moins si l'on considère la valeur intrinsèque des métaux exploités, leur utilité relative et l'influence qu'ils exercent immédiatement sur l'industrie manufacturière. Les montagnes du Nouveau-Continent, comme celles de l'ancien, contiennent du fer, du cuivre, du plomb, et un grand nombre d'autres substances minérales indispensables aux besoins de l'agriculture et des arts. Si en Amérique le travail de l'homme a été dirigé presque exclu-

Digitized by Google

sivement vers l'extraction de l'or et de l'argent, c'est parce que les membres d'une société agissent d'après des considérations très différentes de celles qui devraient diriger la société entière. Partout où le sol peut produire à-la-fois de l'indigo et du maïs, la première culture l'emporte sur la dernière, quoiqu'il soit de l'intérêt général de préférer les végétaux qui servent à la nourriture de l'homme, à ceux qui fournissent des objets d'échange avec l'étranger. De même, sur le dos des Cordillères, des mines de fer ou de plomb, quelque riches qu'elles soient, restent abandonnées, parce que l'attention des colons se porte tout entière sur les filons d'or et d'argent, lors même qu'ils ne présentent dans leurs *affleuremens* que de faibles indices de richesse. Tel est l'appât de ces métaux précieux qui, par une convention générale, sont devenus les signes représentatifs des subsistances et du travail et dont l'exploitation dans la partie centrale du Mexique a vivifié toutes les autres branches de l'agriculture et de l'industrie manufacturière. *

Le peuple mexicain est sans doute à même de se procurer, par le commerce extérieur, toutes les choses qui ne lui sont pas fournies par le pays qu'il habite.

* Cette influence qu'exercent les mines sur les progrès de la population mexicaine, est exposée avec beaucoup de talent dans l'important ouvrage que Don Fausto d'Elhuyar vient de faire paraître, à Madrid, sous le titre de *Memoria sobre el influjo de la mineria en la agricultura, industria, poblacion y civilisacion de la Nueva-España*, 1825, pag. 8, 25, 67, 78, 125.

Mais, au milieu d'une grande richesse en or et en argent, le besoin des matières les plus indispensables aux arts mécaniques se fait sentir chaque fois que l'échange avec la métropole ou avec d'autres parties de l'Europe et de l'Asie est interrompu, chaque fois qu'une guerre entrave les communications maritimes. Vingt-cinq à trente millions de piastres se trouvent quelquefois accumulés à Mexico, tandis que les fabriques et l'exploitation des mines sont gênés par le manque d'acier, de fer et de mercure. Peu d'années avant mon arrivée à la Nouvelle-Espagne, le prix du fer était monté de 20 francs le quintal à 240; celui de l'acier, de 80 francs à 1300. Dans ces temps d'une stagnation totale du commerce extérieur, l'industrie mexicaine se réveille momentanément. C'est alors que l'on commence à fabriquer de l'acier, à employer les minerais de fer et de mercure que recèlent les montagnes de l'Amérique; c'est alors que la nation éclairée sur ses propres intérêts, sent que la véritable richesse consiste dans l'abondance des objets de consommation, dans celle des *choses*, et non dans l'accumulation d'un *signe* qui les représente. Pendant l'avant-dernière guerre entre l'Espagne et l'Angleterre, on essaya l'exploitation des mines de fer de Tecalitan, près de Colima, dans l'intendance de Guadalaxara. Le *Tribunal de Mineria* dépensa plus de 150,000 francs pour extraire le mercure des filons de San Juan de la Chica. Mais les effets d'un zèle si louable ne furent que de courte durée. La paix d'Amiens mit fin à des entreprises qui

semblaient donner aux travaux des mineurs une direction plus utile pour la prospérité publique. A peine les communications maritimes furent-elles rétablies que l'on préféra de nouveau acheter dans les marchés de l'Europe le fer, l'acier et le mercure.

A mesure que la population augmentera au Mexique, et que ses habitans moins dépendans de l'Europe, commenceront à fixer leur attention sur la grande variété de productions utiles que renferme le sein de la terre, le système de l'exploitation des mines changera de face. Une administration éclairée encouragera les travaux qui sont dirigés vers l'extraction des substances minérales d'une *valeur intrinsèque*. Les particuliers ne sacrifieront plus leurs propres intérêts et ceux de la chose publique à des préjugés invétérés; ils sentiront que l'exploitation d'une mine de houille, de fer ou de plomb peut devenir aussi profitable que l'exploitation d'un filon d'argent. Dans l'état actuel du Mexique les métaux précieux occupent presque seuls l'industrie des colons, et lorsque, dans la suite de ce chapitre, nous employerons le mot de mine (*Real*, *Real de minas*), il faut sous-entendre, à moins que le contraire ne soit expressément énoncé, qu'il s'agit d'une mine d'or ou d'argent.

M'étant occupé dès ma première jeunesse à étudier l'art de l'exploitation, et ayant dirigé moi-même pendant plusieurs années les travaux souterrains dans une partie de l'Allemagne, qui contient une grande variété de minerais, j'ai dû être doublement intéressé à

examiner avec soin l'état des mines et des usines de la Nouvelle-Espagne. J'ai eu occasion de visiter les célèbres mines de Tasco, de Pachuca et de Guanaxuato; j'ai résidé plus d'un mois dans ce dernier endroit, dont les filons excèdent en richesse tout ce qui a été découvert dans les autres parties du monde, et j'ai pu comparer les différentes espèces d'*ouvrages d'exploitation* du Mexique avec ceux que j'avais observés l'année précédente dans les mines du Pérou. Le grand nombre de matériaux que j'ai rassemblés sur ces objets ne pouvant être utilement employés que réunis à la description géologique du pays, je dois en réserver le détail pour la Relation historique de mon voyage dans l'intérieur du Nouveau-Continent. Ainsi, sans entrer dans des discussions minutieuses et purement techniques, je vais me borner à examiner, dans cet ouvrage, ce qui peut conduire à des résultats généraux.

Quelle est la position géographique des mines qui fournissent l'énorme masse d'argent que le commerce de la Vera-Cruz fait refluer annuellement en Europe? Cette masse d'argent est-elle le produit d'un grand nombre de petites exploitations éparses, ou peut-on la considérer comme fournie presque en entier par trois ou quatre filons métallifères d'une richesse et d'une *puissance* extraordinaire? Quelle est la quantité de métaux précieux exploitée annuellement au Mexique? Quel est le rapport de cette quantité avec le produit des mines de toute l'Amérique espagnole? A

combien d'onces par quintal peut-on évaluer la richesse moyenne des minerais d'argent du Mexique? Quelle est la proportion entre la quantité de minerais soumise à la fonte, et celle dont l'or et l'argent sont extraits par la voie de l'amalgamation? Quelle est l'influence du prix du mercure sur les progrès de l'exploitation, et quelle est la masse de mercure que l'on regarde comme perdue dans le procédé de l'amalgamation mexicaine? Peut-on connaître avec précision la quantité de métaux précieux qui, depuis la conquête de Tenochtitlan, ont passé du royaume de la Nouvelle-Espagne en Europe et en Asie? Est-il probable, d'après l'état actuel des travaux d'exploitation, et d'après la constitution géologique du pays, que le produit annuel des mines du Mexique puisse augmenter, ou doit-on admettre, avec plusieurs écrivains célèbres, que l'exportation de l'argent de l'Amérique a déjà atteint son *maximum?* Voilà des questions générales dont la solution va nous occuper dans cet ouvrage : elles sont liées aux problèmes les plus importans de l'économie politique.

Long-temps avant l'arrivée des Espagnols, les indigènes du Mexique, comme ceux du Pérou, connaissaient l'usage de plusieurs métaux. Il paraît certain qu'ils ne se contentaient pas de ceux qui, à l'état natif, se trouvent à la surface du sol, surtout dans le lit des fleuves et dans des ravins creusés par les torrens; mais qu'ils se livraient aussi à des travaux souterrains pour exploiter des filons; qu'ils savaient creuser des galeries,

percer des puits de communication et d'airage; et qu'ils avaient des instrumens propres à entailler la roche. Cortès nous apprend, dans la relation historique de son expédition, qu'au grand marché de Tenochtitlan on vendait de l'or, de l'argent, du cuivre, du plomb et de l'étain. Les habitans de la Tzapoteca et de Mixtecapan*, deux provinces qui font aujourd'hui partie de l'intendance d'Oaxaca, séparaient l'or au moyen du lavage des terrains d'alluvion. Ces peuples payaient leurs tributs de deux manières, soit en réunissant dans des sacs de cuir ou dans de petits paniers tissus de joncs très minces les paillettes ou grains d'or natif, soit en fondant le métal en barres. Ces barres, semblables à celles que l'on trouve encore aujourd'hui dans le commerce, sont figurées dans les anciennes peintures mexicaines. Déjà, du temps de Montezuma, les naturels travaillaient les filons argentifères de Tlachco (Tasco), dans la province de Cohuixco, et ceux qui traversent les montagnes de Tzumpanco.**

Dans toutes les grandes villes d'Anahuac on fabriquait des vases d'or et d'argent, quoique ce dernier métal fût beaucoup moins estimé des Américains que des peuples de l'ancien continent. Les Espagnols, lors de leur premier séjour à Tenochtitlan, ne pouvaient

* Surtout les habitans des anciennes villes de Huaxyacac (Oaxaca), Cojolapan et Atlacuechahuayan.

** *Clavigero I*, 43, *II*, 125, 165, *IV*, 204. M. d'Elhuyar semble douter de l'existence de ces anciens travaux *souterrains*. (*Del influjo de la Mineria*, 1825, p. 27.)

assez admirer l'habileté des orfèvres mexicains, parmi lesquels on regardait comme les plus célèbres ceux d'Azcapozalco et de Cholula. Lorsque Montezuma, séduit par une extrême crédulité, reconnut dans l'arrivée des hommes blancs et barbus l'accomplissement de la prophétie mystérieuse de Quetzalcoatl *, et qu'il força la noblesse aztèque de prêter hommage au roi d'Espagne, la quantité de métaux précieux offerte à Cortès fut évaluée à la valeur de 162,000 *pesos de oro.* « Outre la grande masse d'or et d'argent, dit le « *Conquistador*, dans sa première lettre à l'empereur « Charles-Quint **, on me présenta des ouvrages d'or- « fèvrerie et de bijouterie si précieux que, ne voulant « pas les laisser fondre, j'en séparai pour plus de « cent mille ducats pour les offrir à votre Altesse « Impériale. Ces objets étaient de la plus grande « beauté, et je doute qu'aucun autre prince de la « terre en ait jamais possédé de semblables. Afin que « Votre Altesse ne puisse croire que j'avance des cho- « ses fabuleuses, j'ajoute que tout ce que produisent « la terre et l'océan, et dont le roi Montezuma pou- « vait avoir connaissance, il l'avait fait imiter en or et « en argent, en pierres fines et en plumes d'oiseaux,

* Voyez mon ouvrage intitulé : *Vues des Cordillères des Andes et Monumens des peuples indigènes de l'Amérique*, p. 30.

** *Lorenzana*, p. 99. Le butin en or que les Espagnols firent après la prise de Tenochtitlan, ne fut evalué qu'à 130,000 *Castellanos de oro.* (L. c., p. 301.)

« et le tout dans une perfection si grande que l'on « croyait voir les objets mêmes. Quoiqu'il m'en eût « donné une grande partie pour Votre Altesse, je fis « exécuter par les naturels plusieurs autres ouvrages « d'orfévrerie en or, d'après des dessins que je leur « fournis, comme des images de saints, des crucifix, « des médailles et des colliers. Comme le *quint*, ou « le droit sur l'argent payé à Votre Altesse, fit plus « de cent marcs, j'ordonnai que les orfèvres indigènes « les convertissent en plats de diverses grandeurs, en « cuillers, en tasses et autres vases à boire. Tous ces « ouvrages furent imités avec la plus grande exacti- « tude. » En lisant ce passage, on croit entendre le récit d'un ambassadeur européen envoyé à la Chine ou au Japon. Il serait cependant difficile d'accuser d'exagération le général espagnol, quand on considère que l'empereur Charles-Quint pouvait juger par ses propres yeux de la perfection ou de l'imperfection des objets qui lui furent envoyés. L'art de la fonte avait aussi fait des progrès considérables parmi les Muyscas, dans le royaume de la Nouvelle-Grenade, parmi les Péruviens et les habitans de Quito. Dans ce dernier pays, on a conservé, pendant plusieurs siècles, dans la Trésorerie royale (*en caxas reales*), des ouvrages précieux de l'ancienne orfévrerie américaine. C'est depuis un petit nombre d'années seulement que, par un système d'économie que l'on peut appeler barbare, on a fondu ces ouvrages qui prouvaient que plusieurs peuples du Nouveau-Continent étaient parvenus à un

degré de civilisation bien supérieur à celui qu'on leur attribue généralement.

Les peuples aztèques tiraient, avant la conquête, le *plomb* et l'*étain* des filons de Tlachco (Tasco, au nord de Chilpansingo) et Izmiquilpan; le *cinabre*, qui servait de couleur aux peintres, leur était fourni par les mines de Chilapan. De tous les métaux le *cuivre* était celui qui était employé le plus communément dans les arts mécaniques. Il remplaçait jusqu'à un certain point le fer et l'acier. Les armes, les haches, les ciseaux, tous les outils étaient faits avec le cuivre tiré des montagnes de Zacatollan et de Cohuixco. Partout sur le globe, l'usage de ce dernier métal paraît avoir précédé celui du fer, et l'abondance du cuivre à l'état natif dans les parties les plus septentrionales de l'Amérique, peut avoir contribué à la prédilection extraordinaire avec laquelle les peuples mexicains, issus de ces mêmes régions, l'ont constamment employé. La nature offrait aux Mexicains* d'énormes masses composées de fer allié au nickel et au cobalt; ces masses, qui se rencontrent éparses sur la surface du sol, sont fibreuses, malléables et d'une tenacité si grande, que l'on ne parvient qu'avec beaucoup de difficulté à en séparer quelques fragmens à l'aide de nos outils d'acier. Le fer que la plupart des minéralogistes ont regardé comme *natif* et *tellurique* ** parce

* Voyez ci-dessus, tome II, p. 235.

** *Fer natif* de Gross Kammsdorf (Saxe), de Grenoble, de Miedsiana-Gera (Galicie), des Sholey-Mountains (New-York.)

qu'on ne peut lui attribuer une origine *météorique*, est le plus souvent mêlé de plomb et de cuivre; il est infiniment rare dans toutes les parties du globe et dû en grande partie aux feux des volcans ou des houillères embrasées*. Par conséquent il ne faut pas s'étonner qu'au commencement de la civilisation, les Américains, comme la plupart des autres peuples, aient fixé leur attention plutôt sur le cuivre que sur le fer. Mais comment ces mêmes Américains qui traitaient par le feu **, une grande variété de minerais, n'ont-ils pas été conduits à la découverte du fer par le mélange des substances combustibles avec les *ocres* rouges et jaunes *** extrêmement communs dans plusieurs parties du Mexique? Si au contraire, comme j'incline à le croire, le fer leur était connu, comment ne sont-ils pas parvenus à l'apprécier à sa juste valeur? Ces considérations paraissent indiquer que la civilisation des peuples aztèques ne datait pas de très loin. Nous savons que dans

* *Fer volcanique* de Graveneire (Auvergne); *Fer pseudo-volcanique* de La Bouiche (département de l'Allier.)

** D'après des traditions que j'ai recueillies près de Riobamba, parmi les Indiens du village de Lican, les anciens habitans de Quito parvenaient à fondre des minéraux d'argent, en les stratifiant avec des charbons, et en soufflant le feu au moyen de longs roseaux de bambou. Un grand nombre d'Indiens étaient placés en cercle autour du trou qui renfermait le minerai, de sorte que des courans d'air sortaient de plusieurs roseaux à-la-fois.

*** L'ocre jaune, appelée *teozakaûl*, servait pour la peinture, de même que le cinabre. L'ocre faisait partie des objets qui composaient la liste des tributs de Malinaltepec.

les temps homériques l'usage du cuivre prévalait encore sur celui du fer, quoique ce dernier fût connu depuis long-temps.

Plusieurs savans distingués, mais étrangers aux connaissances chimiques, ont prétendu que les Mexicains et les Péruviens avaient un secret particulier pour donner une trempe au cuivre, et pour le *convertir en acier*. Il n'est pas douteux que les haches et d'autres outils mexicains ne fussent à-peu-près aussi tranchans que nos instrumens d'acier; mais c'est à-la-fois à l'alliage avec l'étain, et à la trempe, qu'ils devaient leur extrême dureté. Ce que les premiers historiens de la conquête appellent *cuivre dur ou tranchant*, ressemblait au χαλκος des Grecs et à l'*æs* des Romains. Les sculpteurs mexicains et péruviens exécutaient de grands ouvrages en diorite, en porphyre basaltique, et en d'autres roches les plus dures. Les joailliers coupaient et perçaient les émeraudes et des jades, en se servant à-la-fois d'un outil de métal et d'une poudre siliceuse *. J'ai rapporté de Lima un ciseau des anciens Péruviens, dans lequel M. Vauquelin a trouvé 0,94 de cuivre, et 0,06 d'étain. Cet alliage avait été si bien forgé, que, par le rapprochement des molécules, sa pesanteur spécifique était devenue 8,815, tandis que, d'après les expériences de M. Briche **, les chimistes

* *Vues des Cordillères et monumens des peuples d'Amérique*, tome II, pag. 85, 146, 338. (*éd. in-8°.*)

** *Journal des Mines*, an V, pag. 881.

n'obtiennent ce maximum de densité qu'en alliant 46 parties d'étain à 100 parties de cuivre. Il paraît que les Grecs se servaient, pour durcir le cuivre, de l'étain et du fer à-la-fois. Même une hache gauloise trouvée en France par M. Dupont de Nemours, et qui coupe le bois comme une hache d'acier, sans se casser ni se rebrousser, contient, d'après l'analyse de M. Vauquelin, 0,87 de cuivre, 0,03 de fer et 0,09 d'étain. Les expériences ingénieuses de M. Darcet ont prouvé que, si l'addition de ce dernier métal diminue en général la ductilité du cuivre, l'alliage du cuivre avec l'étain devient très malléable, lorsqu'après l'avoir chauffé jusqu'au rouge, on le plonge dans de l'eau froide. Il est probable que les Mexicains et les Gaulois employaient ce moyen de la *trempe du bronze*, très anciennement connu de plusieurs nations asiatiques.

L'étain étant un des métaux le moins répandus sur le globe, on doit être surpris de trouver dans les deux continens l'usage de durcir le cuivre par l'addition de l'étain *. Un seul minerai, et qui n'a encore été trouvé qu'à Wheal-Rock, en Cornouaille, la mine d'étain sulfuré (*zinnkies*), contient du cuivre et de l'étain à-la-fois et à parties presque égales. M. Haüy le regarde comme de l'étain non minéralisé par le soufre, mais simplement *associé* à du cuivre pyriteux. Nous ignorons si les peuples

* C'est par cet usage si universellement répandu dans les deux mondes, que Kirwan a voulu prouver, *à priori*, l'existence de l'étain natif.

mexicains exploitaient des filons dans lesquels étaient réunis des minerais de cuivre et d'étain oxidé, ou si ce dernier métal, que l'on rencontre dans les terrains d'alluvion de l'intendance de Guanaxuato, sous la forme globuleuse et fibreuse de Wood-Tin, fut ajouté au cuivre pur dans une proportion constante. Quoi qu'il en soit, il est certain que le manque de fer se faisait moins sentir chez les nations qui savaient allier différens métaux d'une manière si avantageuse pour les arts mécaniques. Les outils tranchans des Mexicains étaient les uns de cuivre, les autres d'obsidienne (*itztli*). Cette dernière substance était même l'objet de grandes exploitations, dont on reconnaît encore les traces dans une innombrable quantité de puits creusés dans la *Montagne des Couteaux* (*Cerro de las Navajas*), près du village indien d'Atotonilco el Grande.*

Outre des sacs de cacao, dont chacun contenait trois *xiquipilli*, ou 24,000 grains**, outre les *patolquachtli*,

* Voyez ci-dessus, tome II, pag. 68.

** Les Mexicains avaient trois signes numériques (chiffres) pour les groupes de 20 unités, pour le carré de 20 ou 400, et pour la troisième puissance de 20 ou 8000. (*Vues des Cordillères*, tom. I, pag. 345, 369; tom. II, pag. 123, 183, 234.) De même que les Romains et les Égyptiens, ils se servaient généralement de la *juxtaposition* (de l'accollement) des divers *signes de groupes* pour exprimer quatre-vingts, huit cents, ou vingt-quatre mille; cependant, en comptant leurs cycles historiques qui commençaient vers 1091 de notre ère, selon la chronologie des grandes *ligatures* des années (groupes de quatre fois 13 ou 52), les Mexicains ajoutaient aux hiéroglyphes les ligatures (*xiuhmolpilli*), des *exposans* ou *indicateurs*. C'est là une trace indubitable de cet

ou petits ballots de toiles de coton, quelques métaux étaient employés parmi les anciens Mexicains comme monnaie, c'est-à-dire comme signes représentatifs des choses. Dans le grand marché de Tenochtitlan, on achetait toutes sortes de denrées, en les échangeant contre de la poudre d'or contenue dans des tuyaux de plumes d'oiseaux aquatiques. On exigeait que ces tuyaux fussent transparens, pour pouvoir reconnaître

artifice de *l'Arithmétique graphique* usité parmi les Chinois, les Malabares et les anciens peuples de l'Iran qui parlaient la langue *pelwi* : c'est aussi l'artifice de l'écriture *gobar* parmi les Arabes. Pour éviter la puérile *juxtaposition* des Romains et des Egyptiens, on ajoute dans l'Asie orientale au-dessus de l'hiéroglyphe numérique qui indique les groupes de 10, de 100 ou de 1000, un *exposant* ou plutôt un *indicateur*, qui rappelle combien de fois le groupe doit être multiplié. Je crois avoir prouvé dans un Mémoire lu à l'*Académie des Inscriptions et Belles-Lettres en* 1819 (*Annales de chimie et de physique*, tome XII, page 93), que la *méthode de position* attribuée aux Hindoux doit à-la-fois son origine à ce *système des indicateurs* ajoutés aux hiéroglyphes des groupes, et à l'usage des procédés de l'*Arithmétique palpable* (cordelettes, quippos, rosaires, abacus, suanpan). D'après la méthode des Hindoux, faussement appelée arabe, on supprime les hiéroglyphes des groupes, et l'on ne conserve que les *indicateurs* rangés de manière qu'un zéro (signe du *vide*) marque la place où il n'y a rien (σύριν, *surya*). J'ose rappeler ici l'attention des mathématiciens, qui s'occupent de l'histoire des signes numériques sur cette manière d'envisager la *valeur de position*, invention dont l'heureuse influence s'est fait sentir très tard en Europe. Le sanscrit, comme M. Colebrooke a bien voulu me le rappeler dans une lettre récente, offre des traces de *position* jusque dans le langage figuratif. *Surya*, à cause des douze soleils célèbres dans la Mythologie asiatique, signifie douze; *manu*, à cause du mythe de 14 *Manous*, signifie quatorze; or, pour exprimer l'année 1214 on se sert du mot composé *surya-manu*.

la grosseur des grains d'or. Dans plusieurs provinces, on se servait pour monnaie courante de pièces de cuivre, auxquelles on avait donné la forme d'un T romain. Cortez * rapporte qu'ayant entrepris de faire fondre des canons au Mexique, et ayant envoyé des émissaires pour découvrir des mines d'étain et de cuivre, il apprit que, dans les environs de Tachco (Tlachco ou Tasco, les naturels se servaient, dans leurs échanges, de pièces d'étain fondues, qui étaient minces comme les plus petites monnaies d'Espagne.

Telles sont les notions imparfaites que les premiers historiens nous ont transmises sur l'usage que les naturels du Mexique faisaient de l'or, de l'argent, du cuivre, de l'étain, du plomb et des mines de mercure. J'ai cru devoir entrer dans ce détail, non-seulement pour répandre quelque jour sur l'ancienne culture de ces contrées, mais surtout pour faire voir que

* Ce grand homme se plaint dans sa dernière lettre à Charles-Quint, qu'après la prise de la capitale on le laissa sans artillerie et sans armes. « Rien, dit-il, ne donne plus d'essor au génie de l'homme « (*no hay cosa que mas los ingenios de los hombres aviva*) que le senti- « timent du danger. Me voyant dans le cas de perdre ce qui nous « avait coûté tant de fatigues à acquérir, je devais chercher les « moyens de fabriquer des canons avec les matériaux trouvés dans « le pays même. » Je consignerai ici le passage remarquable dans lequel Cortez parle de l'étain comme monnaie : « Tope entre los na- « turales de una provincia que se dice Tachco ciertas *piecezuelas de* « *estaño* á manera de moneda muy delgada y procediendo en mi « pesquisa hallé que en la dicha provincia y aun en otras se trataba « *por moneda.* » (*Lorenzana*, p. 379, § XVII.)

les colons européens, dans les premières années qui ont succédé à la destruction de Tenochtitlan, n'ont fait que suivre les indications qui leur étaient données par les indigènes.

Le royaume de la Nouvelle-Espagne, dans son état actuel, offre près de cinq cents endroits (*reales y realitos*), célèbres par les exploitations qui se trouvent dans leurs alentours. Plus des deux tiers de ces endroits sont indiqués dans la carte générale du pays, placée à la tête de mon atlas mexicain. On y trouve les noms des mines et leur agroupement: mais le gisement relatif et les distances ont besoin d'être rectifiés, à cause de l'imperfection des matériaux que j'ai dû employer. Il est probable que 500 *reales* comprennent près de trois mille mines (*minas*), en désignant par ce nom l'ensemble des *ouvrages souterrains* qui servent à l'exploitation d'un ou de plusieurs *gîtes* métalliques, et qui communiquent les uns aux autres. Ces mines sont divisées en 37 districts ou arrondissemens, auxquels sont préposés autant de Conseils des mines, appelés *Diputaciones de mineria*. Nous réunirons dans un même tableau les noms de ces *Diputaciones*, et celui des *Reales de minas* qui se trouvent dans les douze intendances de la Nouvelle-Espagne. Les matériaux qui ont servi pour ce travail, sont tirés en partie d'un mémoire manuscrit que le directeur du Conseil supérieur des mines, don Fausto d'Elhuyar, a dressé pour le vice-roi comte de Revillagigedo.

TABLEAU GÉNRRAL

DES MINES
DE LA NOUVELLE-ESPAGNE.

I. INTENDANCE DE GUANAXUATO,

DEPUIS LES 20°55′ JUSQU'AUX 21°30′ DE LATITUDE BORÉALE, ET DEPUIS 102°30′ JUSQU'AUX 103°45′ DE LONGITUDE OCCIDENTALE.

Diputaciones de mineria, ou arrondissemens.

1. GUANAXUATO.

Reales, ou endroits environnés de mines: Guanaxuato. Villalpando. Monte de San Nicolas. Santa Rosa. Obexera. Santa Ana. San Antonio de las Minas. Comanja. Capulin. Comanjilla. Gigante. San Luis de la Paz. San Rafael de los Lobos. Durasno. San Juan de la Chica. Rincon de Centeno. San Pedro de los Pozos. Palmar de Vega. San Miguel el Grane. San Felipe.

II. INTENDANCE DE ZACATECAS,

DEPUIS LES 22°20′ JUSQU'AUX 24°33′ DE LATITUDE BORÉALE, ET DEPUIS 103°12′ JUSQU'AUX 105°9′ DE LONGITUDE OCCIDENTALE.

Diputaciones de mineria, ou arrondissemens.

2. ZACATECAS.
3. SOMBRERETE.

4. FRESNILLO.
5. SIERRA DE PINOS.

Reales, ou endroits environnés de mines: Zacatecas. Guadalupe de Veta Grande. San Juan Bauptista de Panuco. La Blanca. Sombrerete. Madroño. San Pantaleon de la Noria. Fresnillo. San Demetrio de los Plateros. Cerro de Santiago. Sierra de Pinos. La Sauceda. Cerro de Santiago. Mazapil.

III. INTENDANCE DE SAN LUIS POTOSI,

DEPUIS LES 22°1′ JUSQU'AUX 27°11′ DE LATITUDE BORÉALE, ET DEPUIS LES 100°35′ JUSQU'AUX 103°20′ DE LONGITUDE OCCIDENTALE.

Diputaciones de minería, ou arrondissemens.

6. CATORCE.
7. SAN LUIS POTOSI.
8. CHARCAS.
9. OJOCALIENTE.
10. SAN NICOLAS DE CROIX.

Reales, ou endroits environnés de mines: La Purissima Concepcion de Alamos de Catorce. Matehuala. Cerro del Potosi. San Martin Bernalejo. Sierra negra. Tule. San Martin. Santa Maria de las Charcas. Ramos. Ojocaliente. Cerro de San Pedro. Matanzillas. San Carlos de Vallecillo. San Antonio de la Yguana. Santiago de las Sabinas. Monterey. Jesus de Rio Blanco. Las Salinas. Boca de Leones. San

Nicolas de Croix. Borbon. San Joseph Tamaulipan. Nuestra Señora de Guadalupe de Sihue. La Purissima Concepcion de Revillagigedo. El Venado. L. Tapona. Guadalcazar.

IV. INTENDANCE DE MEXICO,

DEPUIS LES 18°10′ JUSQU'AUX 21°30′ DE LATITUDE BORÉALE, ET DEPUIS LES 100°12′ JUSQU'AUX 103°25′ DE LONGITUDE OCCIDENTALE.

Diputaciones de mineria, ou arrondissemens.

11. PACHUCA.
12. EL DOCTOR.
13. ZIMAPAN.
14. TASCO.
15. ZACUALPAN.
16. SULTEPEC.
17. TEMASCALTEPEC.

Reales, ou endroits environnés de mines: Pachuca. Real del Monte. Moran. Atolonilco el Chico. Atolonilco el Grande. Zimapan. Lomo del Toro. Xacala. San Joseph del Oro. Verdozas. Capula. Santa Rosa. El Potosi. Las Plomosas. El Doctor. Las Alpujarras. El Pinal ou los Amotes. Huascazoluya. San Miguel del Rio Blanco. Las Aguas. Maconi. San Christobal. Cardonal. Xacala. Juchitlan el Grande. San Joseph del Obraje Viejo. Cerro Blanco. Cerro del Sotolar. San Francisco Xichu. Jesus Maria de la Targea. Coronilla, ou la Purissima Concepcion de Tetela del

Rio. Tepantitlan. San Vicente. Tasco. Tehuilotepec. Coscallan. Hauoingo. Huautla. Sochipala. Tetlilco. San Estaban. Real del Limon. San Geronimo. Temascaltepec. Real de Ariba. La Albarrada. Yxtapa. Ocotepec. Chalchitepeque. Zacualpan. Tecicapan. Chontalpa. Santa Cruz de Azulaques. Sultepec. Juluapa. Papaloapa. Los Ocotes. Capulatengo. Alcozauca. Totomitxtlahuaca.

V. INTENDANCE DE GUADALAXARA,

DEPUIS LES 19°0′ JUSQU'AUX 23°12′ DE LATITUDE BORÉALE, ET DEPUIS LES 103°30′ JUSQU'AUX 108°0′ DE LONGITUDE OCCIDENTALE.

Diputaciones de mineria, ou arrondissemens.

18. BOLAÑOS.
19. ASIENTOS DE IBARRA.
20. HOSTOTIPAQUILLO.

Reales, ou endroits environnés de mines: Bolaños. Xalpa. San Joseph de Guichichila. Santa Maria de Guadalupe, ou de la Yesca. Asientos de Ibarra. San Nicolas de los Angeles. La Ballena. Talpan. Hostotipaquillo. Copala. Guaxacatan. Amaxac. Limon. Tepanteria. Iocotan. Tecomatan. Ahuacatancillo. Guilotitan. Platanarito. Santo Domingo. Iuchipila. Mezquital. Xalpa. San Joseph Tepostitlan. Guachinango. San Nicolas del Roxo. Amatlan. Natividad. San Joaquin. Santissima Trinidad de

Pozole. Tule. Motage. Frontal. Los Aillones. Ezatlan. Posession. La Serranilla. Aquitapilco. Eliso. Chimaltitan. Santa Fe. San Rafael. San Pedro Analco. Santa Cruz de los Flores.

VI. INTENDANCE DE DURANGO.

DEPUIS LES 23°55′ JUSQU'AUX 29°5′ DE LATITUDE BORÉALE, ET DEPUIS LES 104°40′ JUSQU'AUX 110°0′ DE LONGITUDE OCCIDENTALE.

Diputaciones de mineria, ou arrondissemens.

21. CHIHUAHUA.
22. PARRAL.
23. GUARISAMEY.
24. COSIGUIRIACHI.
25. BATOPILAS.

Reales, ou endroits environnés de mines: San Pedro de Batopilas. Uruachi. Cajurichi. Nuestra Señora de Loreto. San Joaquin de los Arrieros. El Oro de Topago. San Juan Nepomuceno. Nuestra Señora del Monserrate del Zapote. Uriquillo. San Augustin. Nuestra Señora del Monserrate de Urique. Guarisamey. San Vicente. Guadalupe. Gavilanes. San Antonio de las Ventanas. San Dimas. San Joseph de Tayoltita. Cosiguiriachi. Rio de San Pedro. Chihuahua el viejo. San Juan de la Cieneguilla. Maguarichi. Caxurichi. San Jose del Parral*. Indehè.

* Sur quelques épreuves de ma carte générale de la Nouvelle-Espagne, le nom de *Parral* se trouve confondu avec celui du village de

Los Sauces. Nuestra Señora de la Merced del Oro. Real de Todos Santos. San Francisco del Oro. Santa Barbara. San Pedro. Huejoquilla. Los Peñoles. La Cadena. Cuencamè. San Nicolas de Yervabuena. La Concepcion, Santa Maria de las Nieves. Chalchihuites. Santa Catalina. S. Miguel del Mezquital. Nuestra Señora de los Dolores del Orito. San Juan del Rio. San Lucas. Panuco. Avinito. San Francisco de la Silla. Texamen. Nuestra Señora de Guadalupe de Texame. San Miguel de Coneto. Sianori. Canelas. Las Mesas. Sabatinipa, *ou* Matabacas. Topia. San Rafael de las Flores. El Alacran. La Lagartija. San Ramon. Santiago de Mapimi.

VII. INTENDANCE DE SONORA.

DEPUIS LES 23°15′ JUSQU'AUX 31°20′ DE LATITUDE BORÉALE, ET DEPUIS LES 107°45′ JUSQU'AUX 113°20′ DE LONGITUDE OCCIDENTALE.

Diputaciones de minéria, ou arrondissemens.

26. ALAMOS.
27. COPALA.
28. COSALA.
29. SAN FRANCISCO XAVIER DE LA HUERTA.
30. GUADALUPE DE LA PUERTA.

Valle San Bartolomé. C'est le signe par lequel est désigné le chef-lieu d'un conseil provincial des mines, qui indique la vraie position du Parral, telle qu'on la trouve déjà sur la carte itinéraire, Pl. 7 de l'Atlas mexicain.

31. SANTISSIMA TRINIDAD DE PEÑA BLANCA.

32. SAN FRANCISCO XAVIER DE ALISOS.

Reales, ou endroits environnés de mines: San Joseph de Copala. Real del Rosario. Plomosas. Santa Rosa, *ou* las Adjuntas. Apomas. San Nicolas de Panuco. Santa Rita. Trancito. Charcas. Limon. Santa Rosa de las Lagunas. Tocuistita. Corpus. Reyes. Cosala. Palo blanco. El Caxon. Santiago de los Caballeros. San Antonio de Alisos. San Roque. Tabahueto. Norotal. Los Molinos. Surutato. Los Carcamos. San Juan Nepomucens. Bacatopa. Loreto. Tenoriba. Aguacaliente. Monserrate. Sivirijoa. Baroyeça. Yecorato. Zataque. Cerro colorado. Los Alamos. Guadalupe. Rio Chico. La Concepcion de Haygamè. Santissima Trinidad. La Ventana, *ou* Guadalupe. Saracachi. San Antonio de la Huerta. San Francisco Xavier. Hostimuri. Quisuani. El Aguage. Higane. San Jose de Gracia. El Gabilan. El Populo. San Antonio. Todos Santos. El Carizal. Nacatabori. Racuach. S. Ildefonso de Cieneguilla. San Lorenzo. Nacumini. Cupisonora. Tetuachi. Basochuca. Nacosari. Bacamuchi. Cucurpe. Motepore.

VIII. INTENDANCE DE VALLADOLID.

DEPUIS LES 18°25′ JUSQU'AUX 19°50′ DE LATITUDE BORÉALE, ET DEPUIS LES 102°15′ JUSQU'AUX 104°50′ DE LONGITUDE OCCIDENTALE.

Diputaciones de mineria, ou arrondissemens.

33. ANGANGUEO.

34. INGUARAN.

35. ZITAQUARO.

36. TLALPUJAHUA.

Reales, ou endroits environnés de mines: Angangueo. El Oro. Tlapaxahua. San Augustin de Ozumatlan. Zitaquaro. Istapa. Los Santos Reyes. Santa Rita de Chirangangeo. El Zapote. Chachiltepec. Sanchiqueo. La Joya. Paquaro. Xerecuaro. Curucupaseo Sinda. Inguaran. San Juan Guetamo Ario. Santa Clara. Alvadeliste. San Nicolas Apupato. Rio del Oro. Axuchitlan. Santa Maria del Carmen del Sombrero. Favor. Chichindaro.

IX. INTENDANCE D'OAXACA.

DEPUIS LES 16°35′ JUSQU'AUX 17°55′ DE LATITUDE BORÉALE, ET DEPUIS LES 98°15′ JUSQU'AUX 100°0′ DE LONGITUDE OCCIDENTALE.

Diputaciones de minerai, ou arrondissemens.

37. OAXACA.

Reales, ou endroits environnés de mines: Zolaga. Talea. Hueplotitlan. La Aurora de Ixtepexi. Villalta. Ixtlan. Betolatia. Huitepeque. Rio de San Antonio. Totomistla. San Pedro Nesicho. Santa Catalina Lachateo. San Miguel Amatlan. Santa Maria Iavecia. San Mateo Capulalpa. San Miguel de las Peras.

X. INTENDANCE DE PUEBLA.

DEPUIS LES 18°15′ JUSQU'AUX 20°25′ DE LATITUDE BORÉALE, ET DEPUIS LES 99°45′ JUSQU'AUX 100°50′ DE LONGITUDE OCCIDENTALE.

Mines éparses: La Cañada. Tulancingo. Toltecanila. San Miguel Tenango. Zautla. Barrancas. Alatlanquetepec. Temetzla. Ixtacmaztitlan.

XI. INTENDANCE DE VERA-CRUZ.

DEPUIS LES 20°0′ JUSQU'AUX 21°15′ DE LATITUDE BORÉALE, ET DEPUIS LES 99°0′ JUSQU'AUX 101°5′ DE LONGITUDE OCCIDENTALE.

Mines éparses: Zomelahuacan. Giliapa. San Antonio de Xacala.

XII. ANCIENNE CALIFORNIE.

Mine: Real de Santa Ana.

Ceux qui ont étudié la constitution géologique d'un pays de mines très étendu, savent qu'il est presque impossible de réduire à des idées générales les observations faites sur une grande variété de couches et de filons métallifères. Le physicien peut distinguer l'ancienneté relative des diverses *formations*, il parvient à découvrir des lois dans la stratification des roches, dans l'identité des couches, souvent même dans l'angle que font ces dernières, soit avec l'horizon, soit avec le méridien du lieu : mais comment

reconnaître l'action uniforme de ces causes secrètes qui ont déterminé la disposition des métaux dans le sein de la terre, la puissance, la direction et l'inclinaison des filons, la nature de leur *masse*, et leur structure particulière ? Comment tirer des résultats généraux de l'observation d'une multitude de petits phénomènes, qui ont été modifiés par des perturbations locales, et qui paraissent être les effets d'un jeu d'affinités chimiques, dont l'action était circonscrite sur un très petit espace? Ces difficultés augmentent lorsque, comme dans les montagnes du Mexique, les *filons*, les *couches*, les *amas* (*stockwerke*) se trouvent épars dans une infinité de roches de mélange et de *formation* très différentes. Si l'on possédait une description exacte des quatre ou cinq mille filons qui sont actuellement exploités dans la Nouvelle-Espagne, ou qui l'ont été depuis deux siècles, on reconnaîtrait sans doute, dans la *masse* et dans la structure de ces filons, des analogies qui indiqueraient une origine simultanée. On trouverait que ces *masses* (*gangausfüllungen*) sont en partie identiques avec celles que présentent les filons de la Saxe et de la Hongrie, et sur lesquels le premier minéralogiste du siècle, M. Werner, a répandu tant de lumières. Mais nous sommes bien loin encore de connaître les montagnes métallifères du Mexique, et, malgré le grand nombre d'observations que j'ai pu recueillir par moi-même, en parcourant le pays dans différentes directions, sur une longueur de plus de 400 lieues, je ne hasarderai

point d'esquisser le tableau général des mines mexicaines considéré sous des rapports géologiques. Je me bornerai à indiquer les roches qui fournissent la majeure partie des richesses de la Nouvelle-Espagne.

Dans l'état actuel du pays, les *filons* sont l'objet des exploitations les plus considérables. Les minerais disposés en *couches* ou en *amas* y sont assez rares. Les filons mexicains se trouvent, pour la plupart, dans des roches *primitives* et dans celles de *transition* (*Ur*-und *Uebergangs-Gebirge*), moins communément dans les montagnes de formation *secondaire* (*Flöz-Gebirge*), qui n'occupent une vaste étendue de terrain qu'au nord du tropique du cancer, à l'est du Rio del Norte, dans le bassin du Mississipi, et à l'ouest du Nouveau-Mexique, dans les plaines qui sont arrosées par les rivières de Zaguananas et de San Buenaventura, et qui abondent en sels muriatiques.

On observe que dans l'ancien continent, le *granite*, le *gneis* et le *schiste micacé*, constituent le plus généralement la crête des hautes chaînes de montagnes. Ces mêmes roches paraissent rarement *au jour* sur le dos des Cordillères de l'Amérique, particulièrement dans la partie centrale contenue entre les 18 et 22 degrés de latitude boréale. Des couches d'une épaisseur énorme de trachyte, de porphyre amphibolique, de diorite (*grünstein*) d'amygdaloïde, de basalte et d'autres formations trapéennes, y recouvrent les roches que nous avons l'habitude de regarder comme *primitives*, et les cachent aux yeux du géologue. Les côtes d'Acapulco

sont formées de granite. En montant vers le plateau de Mexico, on voit ces dernières percer le porphyre pour la dernière fois, entre Zumpango et Sopilote*; plus à l'est, dans la province d'Oaxaca, le granite et le gneis s'élèvent dans des plateaux d'une étendue considérable, et qui sont traversés par des filons aurifères. Je crois que l'étain, que beaucoup de géologues considèrent avec le titane, le schéelin et le molybdène, comme le métal le plus ancien du globe, n'a pas encore été observé dans les granites du Mexique. L'étain fibreux (*wood-tin*) du Gigante, appartient à des terrains d'alluvion, et les filons d'étain de la Sierra de Guanaxuato se trouvent dans des montagnes de porphyre. Aux mines de Comanja, une *syénite*, qui paraît d'une formation assez ancienne, renferme un filon argentifère. Celui de Guanaxuato, le plus riche de toute l'Amérique, traverse un *schiste* (*thonschiefer*), qui passe souvent au schiste talqueux (*talkschiefer*), et qui semble appartenir aux *schistes de transition*. La *serpentine* de Zimapan est dénuée de métaux.

Les *porphyres* du Mexique peuvent être considérés en grande partie comme des roches éminemment riches en mines d'or et d'argent. C'est un des problèmes de la géologie les plus difficiles à résoudre, que de déter-

* Pour de plus amples détails sur les granites de la côte occidentale des Cordillères mexicaines (granites qui sont peut-être postérieurs au *gneis*, et qui renferment des bancs syenitiques liés à des filons de *basanite*), voyez mon *Essai géognostique sur le Gisement des Roches dans les deux Hémisphères*. 1823, page 78.

miner leur *ancienneté relative*. Ce qui les caractérise tous, c'est la présence constante de l'amphibole, et l'absence presque totale du quartz, si commun dans les porphyres primitifs de l'Europe, surtout dans ceux qui forment des couches dans le gneis. Le *feldspath commun* se présente rarement dans les porphyres mexicains; il n'est propre qu'aux formations les plus anciennes, à celles de Pachuca, de Real del Monte et de Moran, dont les filons fournissent deux fois autant d'argent que la Saxe entière. Le plus souvent on ne découvre dans les porphyres de l'Amérique espagnole que du *feldspath vitreux*. La roche qui est traversée par le riche filon aurifère de Villalpando, près de Guanaxuato, est un porphyre dont la base se rapproche du *klingstein* (phonolite), et dans lequel l'amphibole est extrêmement rare*. Plusieurs de ces terrains de la Nouvelle-Espagne offrent de grandes analogies avec les roches problématiques de la Hongrie, que M. de Born avait désignées par la dénomination très vague de *saxum metalliferum*, et sur lesquels récemment M. Beudant a répandu beaucoup de jour**. Les filons du Real de Zimapan, les plus in-

* Les trois groupes du *terrain porphyrique* de la Nouvelle-Espagne sont caractérisés dans l'*Essai géognostique*, pages 170-188. Ce sont le groupe de la Moxonera, de Zumpango et d'Achichintla dans le chemin d'Acapulco à Mexico, pages 173-179; le groupe du plateau central, de Pachuca, de Moran et de la Puebla, page 179-185; enfin le groupe de Guanaxuato et de Santa Rosa, pages 185-187.

** *Voyage minéralogique et géologique en Hongrie*, tom. II, pag. 594; tom. III, pag. 528.

structifs sous le rapport de la théorie des *gites* de minerais, traversent des porphyres à base de *grünstein*, qui paraissent appartenir aux roches trapéennes de nouvelle formation. Ces mêmes filons du district de Zimapan offrent aux collections oryctognostiques une grande variété de minéraux intéressans, tels que la zéolithe fibreuse, la stilbite, la grammatite, la pycnite, le soufre natif, le spath fluor, la baryte, l'asbeste suberiforme, les grenats verts, le carbonate et le chromate de plomb, l'orpiment, la chrysoprase, et une nouvelle espèce d'opale de la plus rare beauté, que j'ai fait connaître en Europe, et que MM. Karsten et Klaproth ont décrite sous le nom de *Feuer-Opal*.

Parmi les *roches de transition* qui renferment des minerais d'argent, on peut citer le calcaire de transition (*Uebergangskalkstein*) du Real del Cardonal, de Xacala et de Lomo de Toro, au nord de Zimapan. Dans le dernier de ces endroits, ce ne sont pas des filons que l'on exploite, mais des *amas* de galène, dont quelques nids ont donné, dans un court espace de temps, d'après l'observation de M. Sonnenschmith, plus de 124,008 quintaux de plomb. Le *grauwake* alternant avec le *grauwacken-schiefer*, n'est pas moins riche en métaux au Mexique que dans plusieurs parties de l'Allemagne. C'est dans cette roche, dont la formation a précédé immédiatement celle des roches secondaires, que paraissent se trouver plusieurs filons de Zacatecas.

A mesure que le nord du Mexique sera parcouru par des géologues instruits, on reconnaîtra que les richesses métalliques du Mexique n'appartiennent pas exclusivement aux terrains primitifs, et aux roches de transition, mais qu'elles s'étendent aussi aux *formations secondaires*. J'ignore si le plomb qui s'exploite dans la partie orientale de l'intendance de San Luis Potosi, se trouve en filons ou en couches; mais il paraît probable que les filons d'argent du Real de Catorce, comme ceux du Doctor et de Xaschi, près de Zimapan, traversent en grande partie la *pierre calcaire alpine (alpenkalkstein)*. Cette roche repose sur un poudingue à ciment siliceux, que l'on peut regarder comme la plus ancienne des formations secondaires. Le calcaire alpin et le *calcaire jurassique (Jurakalkstein)* renferment les célèbres mines d'argent de Tasco et celles de Tehuilotepec, dans l'intendance de Mexico; et c'est dans ces roches calcaires que les nombreux filons qui sont, dans ce pays, l'objet d'une exploitation très ancienne, ont montré le plus de richesse. Ils sont plus *stériles* dans les *strates* de schiste primitif (*urthonschiefer*) qui, comme on le reconnaît dans le Cerro de San Ignacio, sert de base aux formations secondaires.

Il résulte de cet aperçu général des *gites métallifères (Erzführende Lagerstätte)* que les Cordillères du Mexique offrent des filons dans une grande variété de roches, et que celles qui fournissent, dans le moment actuel, la presque totalité de l'argent exporté

annuellement de la Vera-Cruz, sont le *schiste de transition*, le *grauwacke* et la *pierre calcaire alpine*, traversés par les *filons principaux* de Guanaxuato, de Zacatecas et de Catorce. C'est aussi dans un *schiste primitif (ou de transition?)* sur lequel repose un porphyre contenant des grenats, que sont renfermées les richesses du *Potosi* dans le royaume de Buenos-Ayres. Au Pérou, au contraire, c'est dans la *pierre calcaire alpine* que se trouvent les mines de Hualgayoc ou de Chota, et celles de Yauricocha ou de Pasco, qui ensemble rendent annuellement deux fois autant d'argent que toutes les mines de l'Allemagne. Plus on étudie en grand la constitution géologique du globe, et plus on reconnaît qu'il existe à peine une roche qui, dans certaines contrées, n'ait été trouvée éminemment métallifère. Le plus souvent la richesse des filons est indépendante de la nature des couches que ces filons traversent.

On observe dans les mines les plus célèbres de l'Europe que les travaux souterrains se dirigent ou sur une multitude de filons peu puissans, comme dans les montagnes primitives de la Saxe, ou sur un très petit nombre de *gîtes de minerais* d'une puissance extraordinaire, comme à Clausthal au Harz, et près de Schemnitz en Hongrie. Les Cordillères du Mexique offrent de fréquens exemples de ces deux genres d'exploitation; cependant les districts de mines dont la richesse a été la plus constante et la plus considérable, ceux de Guanaxuato, de Zacatecas et de

Real del Monte, ne présentent chacun qu'un seul filon principal (*veta madre*). On cite à Freiberg, comme un phénomène remarquable, le filon appelé *Halsbrümner Spath*, dont la puissance est de deux mètres, et qui a été reconnu dans une longueur de 6200 mètres. La *Veta madre* de Guanaxuato, dont il a été extrait dans les derniers dix ans plus de six millions de marcs d'argent, a une puissance de 40 à 45 mètres. Elle est exploitée depuis Santa Isabela et San Bruno, jusqu'à Buenavista, sur une longueur de plus de 12700 mètres.

Dans l'ancien continent, les filons de Freiberg et de Clausthal, qui traversent des montagnes de *gneis* et de *grauwacke*, viennent au *jour* sur des plateaux dont l'élévation au-dessus du niveau de la mer, n'est que de 400 et 580 mètres. Cette élévation peut être regardée comme la hauteur moyenne des mines les plus abondantes de l'Allemagne. Dans le Nouveau Continent les richesses métalliques sont déposées par la nature sur le dos même des Cordillères, quelquefois dans des sites peu éloignés de la limite des neiges perpétuelles. Les exploitations les plus célèbres du Mexique se trouvent à des hauteurs absolues de 1800 à 3000 mètres. Dans les Andes, les districts des mines de Potosi, d'Oruro, de la Paz, de Pasco et de Hualgayoc appartiennent à une région dont l'élévation surpasse celle des plus hautes cimes des Pyrénées. Près de la petite ville de Micuipampa, dont la grande place, d'après ma mesure, est élevée

de 3618 mètres au-dessus du niveau de la mer, un *amas* de minerai d'argent, connu sous le nom du *Cerro de Hualgayoc*, a offert d'immenses richesses dans ses affleuremens à une hauteur absolue de 4100 mètres.

Nous avons exposé, dans un autre endroit *, combien il est avantageux pour l'exploitation des mines du Mexique, que les *gîtes métallifères* les plus importans se trouvent dans une région moyenne dont le climat ne s'oppose pas à l'agriculture et au développement de la végétation. La grande ville de Guanaxuato est placée dans un ravin dont le fond n'est pas inférieur de 200 mètres au niveau des lacs que renferme la vallée de Tenochtitlan. Nous ignorons les hauteurs absolues de Zacatecas et du Real de Catorce. Ces deux endroits sont situés sur des plateaux qui paraissent plus élevés que le sol de Guanaxuato. Cependant le climat tempéré de ces villes mexicaines qui sont entourées des mines les plus riches du monde, contraste avec le climat excessivement froid et désagréable de Micuipampa, de Pasco, de Huancavelica, et d'autres villes péruviennes.

Lorsque, dans un district de peu d'étendue, par exemple dans celui de Freiberg, en Saxe, on compare la quantité d'argent livrée annuellement à la monnaie, au grand nombre des mines qui sont en exploitation, on s'aperçoit au plus léger examen que ce produit

*Voyez ci-dessus, chap. III, tom. I, pag. 276; et chap. IX, t. II, pag. 375.

n'est dû qu'à une petite partie des travaux souterrains, et que les neuf dixièmes des mines n'influent presque en rien sur la masse totale des minerais arrachés du sein de la terre. De même au Mexique, ce n'est que d'un très petit nombre de mines que sont tirés les 2,500,000 marcs d'argent qui passent annuellement en Europe et en Asie par les ports de Vera-Cruz et d'Acapulco. Les trois districts que nous avons eu occasion de nommer plusieurs fois, ceux de Guanaxuato, de Zacatecas et de Catorce, fournissent plus de la moitié de cette somme. Un seul filon, celui de Guanaxuato, *donne près du quart de tout l'argent mexicain, et la sixième partie du produit de l'Amérique entière.*

Dans le tableau général, qui a été présenté plus haut, les mines principales sont confondues avec celles dont on ne retire qu'une très petite quantité de métal. La disproportion qu'offrent ces deux classes est si grande, que plus de $\frac{11}{12}$ des mines mexicaines, appartiennent à la dernière classe, dont le produit total ne s'élève probablement pas à la somme de 200,000 marcs. De même en Saxe, les mines qui environnent la ville de Freiberg, fournissent annuellement près de 50,000 marcs d'argent, tandis que tout le reste de l'*Erzgebirge* n'en donne que sept à huit mille marcs. Voici l'ordre dans lequel se suivaient (l'an 1804) les districts des mines les plus riches de la Nouvelle-Espagne, en les rangeant d'après la quantité d'argent qu'on en a extrait à cette époque:

GUANAXUATO, dans l'intendance du même nom,

GATORCE, dans l'intendance de San Luis Potosi,
ZACATECAS, dans l'intendance du même nom,

REAL DEL MONTE, dans l'intendance de Mexico,
BOLANOS, dans l'intendance de Guadalaxara,
GUARISAMEY, dans l'intendance de Durango,
SOMBRERETE, dans l'intendance de Zacatecas,
TASCO, dans l'intendance de Mexico,

Batopilas, dans l'intendance de Durango,
Zimapan, dans l'intendance de Mexico,
Fresnillo, dans l'intendance de Zacatecas,
Ramos, dans l'intendance de San Luis Potosi,
Parral, dans l'intendance de Durango.

On manque absolument de matériaux exacts pour tracer l'histoire de l'exploitation des mines de la Nouvelle-Espagne. Il paraît certain que, de tous les filons, ceux de Tasco, de Sultepeque, de Tlapujahua et de Pachuca ont été travaillés les premiers par les Espagnols. C'est près de Tasco, à l'ouest de Tehuilotepec, dans le *Cerro de la Compaña*, que Cortès a percé une galerie d'écoulement à travers le micaschiste auquel est superposé, comme nous l'avons indiqué plus haut, du calcaire alpin. Cette galerie, appelée *el Socabon del Rey*, fut commencée dans des dimensions si grandes, qu'on peut la parcourir à cheval, sur une longueur de plus de 90 mètres. Elle vient d'être achevée par le zèle patriotique d'un mineur de Tasco, Don Vicente de Ansa, qui est parvenu à couper le

filon principal à la distance de 530 mètres de l'*embouchure* de la galerie. L'exploitation des mines de Zacatecas a suivi de près celle des *gites de minerais* de Tasco et de Pachuca. Le filon de San Barnabé fut attaqué dès l'année 1548, par conséquent vingt-huit ans après la mort de Montezuma, circonstance qui doit paraître d'autant plus remarquable, que la ville de Zacatecas est éloignée en ligne droite de plus de 100 lieues de la vallée de Tenochtitlan. On assure que des muletiers qui voyageaient de Mexico à Zacatecas, découvrirent les minerais d'argent du district de Guanaxuato. C'est dans ce district que, près de la colline basaltique du *Cubilete*, la mine de San Barnabé offre les travaux souterrains les plus anciens. Le filon principal de Guanaxuato (*la veta madre*) fut découvert plus tard en creusant les puits de *Mellado* et de *Rayas*. Le premier de ces puits fut commencé le 15, le second le 16 avril de l'année 1558. Les mines de Comanjas sont sans doute plus anciennes encore que celles de Guanaxuato. Comme le produit total des mines du Mexique n'a été, jusqu'au commencement du dix-huitième siècle, que de 600,000 marcs d'or et d'argent par an, on peut en conclure qu'au seizième, on ne travailla pas avec une très grande activité à l'extraction des minerais. Les filons de Tasco, Tlalpujahua, Sultepeque, Moran, Pachuca et Real del Monte, ceux de Sombrerete, Bolaños, Batopilas et du Rosario, ont offert de temps en temps d'immenses richesses; mais leur produit a été moins uniforme

que celui des mines de Guanaxuato, de Zacatecas et de Catorce.

L'argent extrait dans les trente-sept districts des mines dans lesquels est divisé le royaume de la Nouvelle-Espagne, est versé dans des *caisses de trésoreries provinciales* établies dans les chefs-lieux des intendances. C'est par la recette de ces *caxas reales*, que l'on peut juger de la quantité d'argent que fournissent les différentes parties du pays. Voici le tableau de onze trésoreries provinciales :

De 1785 à 1789 il est entré dans les *caxas reales* de

Guanaxuato.	2,469,000	marcs d'argent.
San Luis Potosi (Catorce, Charcas, San Luis. Potosi).	1,515,000	
Zacatecas (Zacatecas, Fresnillo, Sierra de Pinos).	1,205,000	
Mexico (Tasco, Zacualpa, Sultepeque)	1,055,000	
Durango (Chihnahua, Parral, Guarisamey, Cosiguiriachi).	922,000	
Rosario (Rosario, Cosala, Copala, Alamos).	668,000	
Guadalaxara (Hostotipaquillo, Asientos de Ibarra).	509,000	
Pachuca (Real del Monte, Moran). .	455,000	
Bolaños.	364,000	
Sombrerete.	320,000	
Zimapan (Zimapan, Doctor). . . .	248,000	
Somme de cinq ans,	9,730,000	marcs d'argent.

La partie des montagnes mexicaines qui produit aujourd'hui la plus grande quantité d'argent, est contenue entre les parallèles de vingt-un et de vingt-

quatre degrés et demi. Les célèbres mines de Guanaxuato ne sont éloignées en ligne droite de celles de San Luis Potosi que de 30 lieues. De San Luis Potosi à Zacatecas il y a 34, de Zacatecas à Catorce 31, et de Catorce à Durango 74 lieues. Il est assez remarquable que les richesses métalliques de la Nouvelle-Espagne et du Pérou se trouvent placées dans les deux hémisphères, presqu'à égale distance de l'équateur.

Dans la vaste étendue qui sépare les *gites de minerais* de Potosi et de la Paz, de ceux du Mexique, il n'y a d'autres mines qui mettent en circulation une grande masse de métaux précieux que celles de Pasco et de Chota. En avançant depuis le Cerro de Hualgayoc, au nord, on ne trouve que les *lavages* d'or du Choco, ceux de la province d'Antioquia, et les filons d'argent récemment découverts de la Vega de Supia. Il en est de la Cordillère des Andes comme de toutes les montagnes de l'Europe dans lesquelles les métaux se trouvent inégalement répandus. La province de Quito et la partie orientale du royaume de la Nouvelle-Grenade, depuis les 3° de latitude australe jusqu'aux 7° de latitude boréale, l'isthme de Panama et les montagnes de Guatimala offrent, sur une longueur de 600 lieues, de vastes étendues de terrain, dans lesquelles jusqu'ici aucun filon n'a été exploité avec succès. Il serait peu exact cependant d'avancer que ces pays, qui, en grande partie, ont été bouleversés par les volcans, sont entièrement dénués de minerais d'or et d'argent. De nombreux *gites*

métallifères y peuvent être cachés par la superposition des *strates* de trachyte, de basalte, d'amygdaloïde, de porphyre syénitique, et d'autres roches que les géologues embrassent sous le nom général de *formation trapéenne.*

Quant aux mines mexicaines en particulier, on peut les considérer comme formant huit *groupes* (*erz-refiere*) qui sont presque tous placés ou sur le dos, ou sur la pente occidentale de la Cordillère d'Anahuac. Le *premier* de ces groupes est celui dont le produit est le plus considérable ; il embrasse les districts contigus de Guanaxuato, San Luis Potosi, Charcas, Catorce, Zacatecas, Assientos de Ibarra, Fresnillo et Sombrerete. Au *second* appartiennent les mines situées à l'ouest de la ville de Durango, de même que celles de la province de Cinaloa ; car les exploitations de Guarisamey, Copala, Cosala et du Rosario, sont assez rapprochées les unes des autres, pour qu'on doive les réunir sous une même division géologique. Le *troisième* groupe, le plus septentrional de la Nouvelle-Espagne, est celui du Parral, qui comprend les mines de Chihuahua et de Cosiquiriachi. Il s'étend depuis les 27e jusqu'aux 29e degrés de latitude. Au nord-nord-est de Mexico se trouvent le *quatrième* et le *cinquième* groupe, celui de Real del Monte ou de Pachuca, et celui de Zimapan ou du Doctor. Bolaños (dans l'intendance de Guadalaxara), Tasco et Oaxaca sont les points centraux du *sixième*, du *septième* et du *huitième* groupe des mines de la Nouvelle-Espagne. Cet

aperçu général suffit pour prouver que ce royaume, comme l'ancien continent, renferme de vastes étendues de pays qui paraissent presque totalement dépourvues de filons métallifères. Jusqu'à ce jour, aucune exploitation considérable n'a été entreprise ni dans l'intendance de la Puebla, ni dans celle de Vera-Cruz, ni dans les plaines de formation secondaire, situées sur la rive gauche du Rio del Norte, ni dans le Nouveau-Mexique.

Le tableau suivant indique non la *richesse relative*, ou la distribution inégale des métaux, considérée sous un point de vue géographique, mais la quantité d'argent que, dans l'état actuel des mines, on extrait des différentes parties du royaume de la Nouvelle-Espagne. On a classé les mines d'après l'ordre qui vient d'être exposé plus haut, en indiquant le nom du chef-lieu qui est le point central du groupe, et la surface du pays dans lequel se trouvent les diverses exploitations. Quelques groupes se partagent naturellement en plusieurs districts, qui forment autant de subdivisions ou de systèmes particuliers.

MINES PRINCIPALES du Mexique, RIVISÉES EN HUIT GROUPES.	ÉTENDUE DU PAYS qui est occupée par chaque groupe de mines. (En lieues carrées.)	ENDROITS que l'on peut regarder comme les points centraux de ces huit groupes.	PRODUIT ANNUEL de chaque groupe, exprimé en marcs d'argent.
Premier groupe. (*Groupe central.*) de 21° 0′ à 24° 10′ de latit. bor., et de 102° 30′ à 105° 15′ de longit. occ.	1900.	Guanaxuato. Catorce. Zacatecas.	1,300,000.
Second groupe. (*Groupe de Durango et de Sonora.*) de 23° 0′ à 24° 45′ de lat. bor., et de 106° 30′ à 109° 50′ de long. occ.	2800.	Guarisamey, (Durango). Rosario, (Copala).	400,000.
Troisième groupe. (*Groupe de Chihuahua.*) de 26° 50′ à 29° 10′ de latit. bor., et de 106° 45′ à 108° 50′ de longit. occ.	3100.	Cosiquiriachi. Pasral. Batopilas.	Douteux
Quatrième groupe. (*Groupe la Biscaina.*) de 20° 5′ à 20° 15′ de latit. bor., et 100° 45′ à 100° 52′ de longit. occ.	25.	Real del Monte. (Pachuca).	120,000,
Cinquième groupe. (*Groupe de Zimapan.*) de 20° 40′ à 21° 30′ de lat. bor., et de 100° 30′ à 102° 0′ de longit. occid.	750.	Zimapan.	60,000.
Sixième groupe. (*Groupe de la Nouvelle-Galice.*) de 21° 5′ à 22° 30′ de lat. bor., et de 105° 0′ à 106° 30′ de longit. occid.	1050.	Bolaños.	230,000.
Septième groupe. (*Groupe de Tasco.*) de 18° 10′ à 19° 20′ de lat. bor., et de 101° 30′ à 102° 45′ de longit. occid.	1200.	Temascaltepec. Tasco. Zacualpan.	260,000.
Huitième groupe. (*Groupe d'Oaxaca.*) de 16° 40′ à 18° 0′ de lat. bor., et de 98° 15′ à 99° 50′ de long. occ.	1400.	Oaxaca. Villalta.	Douteux.

PRODUIT MOYEN des mines de la Nouvelle-Espagne, y compris les mines de la partie septentrionale de la Nouvelle-Biscaye, et celles d'Oaxaca, au-delà de . . marcs d'argent. 2,500,000.

Nous comparerons plus tard le produit des mines d'argent du Mexique à celui des différentes mines de l'Europe. Il suffit, pour le moment, d'observer que les deux millions et demi de marcs d'argent exportés annuellement de la Vera-Cruz *équivalent aux deux tiers de l'argent qui est annuellement extrait sur le globe entier.* Les huit groupes dans lesquels nous avons divisé les mines de la Nouvelle-Espagne, occupent une surface de 12,000 lieues carrées, ou un dixième de toute l'étendue du royaume. En fixant les yeux sur la richesse immense d'un très petit nombre d'exploitations, par exemple sur la mine de la Valenciana et sur celle de Reyas à Guanaxuato, ou sur les filons principaux (*vetas madres*) de Catorce, de Zacatecas et de Real del Monte, on reconnaît aisément que plus de 1,400,000 marcs d'argent sont produits par une étendue de terrain qui n'égale pas en grandeur celle du district des mines de Freiberg.

Si la quantité d'*argent* tirée annuellement des mines exploitées au Mexique est *dix fois* plus grande que celle qui est fournie par toutes les mines de l'Europe, l'*or*, au contraire, n'est pas de beaucoup plus abondant à la Nouvelle-Espagne qu'il ne l'est en Hongrie et en Transylvanie. Ces deux derniers pays en font entrer annuellement en circulation près de 5200 marcs, tandis que l'or livré à la monnaie de Mexico ne s'élève, année moyenne, qu'à 7000 marcs. On peut compter qu'en temps de paix, lorsque le manque de mercure

ne rallentit pas les procédés de l'amalgamation, le produit annuel de la Nouvelle-Espagne est

En *argent*, de 22 millions de piastres.
En *or*, . . 1

23

L'or mexicain provient, pour la plus grande partie, de terrains d'alluvion dont on l'extrait par des lavages. Ces terrains sont fréquens dans la province de la Sonora, qui, comme nous l'avons observé plus haut*, peut être considérée comme le Choco de l'Amérique septentrionale. On a recueilli beaucoup d'or disséminé dans les sables qui remplissent le fond de la vallée du Rio Hiaqui, à l'est des missions de la Tarahumara. Plus au nord, dans la Pimeria Alta, sous les 31° de latitude, on a trouvé des grains (*pepites*) d'or natif du poids de cinq à six livres. L'extraction de l'or, dans ces régions désertes, est entravée par les incursions des Indiens sauvages, par l'excessive cherté des vivres et par le manque de l'eau nécessaire aux *lavages*.

Une autre partie de l'or mexicain est extraite des filons qui traversent les montagnes de roches primitives. C'est dans la province d'Oaxaca que les filons d'or natif sont le plus fréquens, soit dans le gneis, soit dans le micaschiste (*glimmerschieffer*). La dernière roche est surtout très riche en or dans les mines célèbres du Rio San Antonio. Ces filons, dont la

* Chap. VIII, tome II, pag. 240.

gangue est du quartz laiteux, ont plus d'un demi-mètre d'épaisseur; mais leur richesse est fort inégale: ils se trouvent souvent *étranglés*, et l'extraction de l'or dans les mines d'Oaxaca, est en général très peu considérable. Le même métal se présente, soit pur, soit mêlé aux minerais d'argent, dans la plupart des filons qui sont exploités au Mexique. A peine y existe-t-il une mine d'argent qui ne soit aurifère. On reconnaît souvent de l'or natif cristallisé en octaëdres, ou en lames, ou sous forme *tricotée*, dans les minerais d'argent des mines de Villalpando et de Rayas, près de Guanaxuato, dans celles du Sombrero (intendance de Valladolid), de Guarisamey, à l'ouest de Durango et du Mezquital, dans la province de Guadalaxara. L'or du Mezquital est regardé comme le plus pur, c'est-à-dire comme celui qui est le moins allié d'argent, de fer et de cuivre. A Villalpando, dans la mine de Santa Cruz que j'ai visitée au mois de septembre 1803, le filon principal est *traversé* par un grand nombre de petits *filons pourris* (*hilos del desposorio*) qui sont d'une richesse extrême. Le *limon argileux* dont ces *filets* sont remplis, contient une si grande quantité d'or disséminé en parcelles impalpables, que l'on force les mineurs, lorsqu'ils sortent presque nus de la mine, de se baigner dans de grandes cuves, pour les empêcher d'emporter l'argile aurifère qui s'attache à leur corps. Les minerais d'argent de Villalpando ne contiennent communément par *charge* (*carga* de douze arrobes), que deux onces d'or; mais souvent

leur richesse s'élève à huit ou dix onces par *charge*, ou à $1\frac{7}{10}$ d'once par quintal. Il est utile de rappeler ici qu'au Hartz les pyrites du Rammelsberg ne contiennent qu'un vingt-neuf millionième d'or qui en est cependant retiré avec profit.*

Le district des mines de Guanaxuato a fourni, selon les registres de la trésorerie provinciale**,

Époques.	Marcs d'or.	Marcs d'argent.	Or contenu dans l'argent.
De 1766 à 1775.	9,044.	3,422,414.	0,0026
1776 1785.	13,254.	5,281,214.	0,0025
1786 1795.	7,376.	5,609,356.	0,0013
1796 1803.	13,356.	4,410,553.	0,0029
En 38 ans.	43,030.	18,723,537.	0,0023

Il résulte de ce tableau que l'argent retiré du filon de Guanaxuato contient, en or, d'un à trois millièmes de son poids.

On a faussement annoncé l'existence du *platine* dans les sables aurifères de la Sonora. Ce métal n'a point encore été découvert jusqu'ici au nord de l'isthme de Panama, sur le continent de l'Amérique septentrionale, quoique l'existence du rhodium, reconnue par M. del Rio dans quelques barres d'or mexicain, rende probable le voisinage du platine et du palladium. Le platine en grains ne se trouve que dans deux endroits du monde connu, savoir au Choco, l'une des provinces de la Nouvelle-Grenade, et près

* *Brongniart*, *Minéralogie*, tom. II, pag. 345.

** *Estado de la Tesoreria principal de Real Hacienda de Guanaxuato, del 23 de diciembre de 1803* (manuscrit).

des côtes de la Mer du Sud, dans la province de Barbacoas, entre les 2° et 6° de latitude boréale. Il est propre à des terrains d'alluvion, dont l'étendue n'égale pas celle d'un seul département de la France. Les *lavaderos* (lavages) qui donnent aujourd'hui le platine, sont tous situés au sud du *seuil** qui sépare les

* Je dois une partie de ces notions sur le platine aux obligeantes communications de M. Joaquin Acosta, jeune officier colombien très instruit, qui a résidé long-temps au Choco, et qui est venu récemment (1825) à Paris pour y continuer ses études. Ce voyageur m'a appris que le petit canal entre le Rio San Joan et le Quebrada de la Raspadura, que de petits bateaux pouvaient traverser dans le temps de pluies très abondantes (Voyez ci-dessus, t. 1, p. 235), et dont j'ai eu la première notion par un document officiel très curieux (*Relacion del estado del Nuevo Reyno de Granada que hace el Arzobispo de Cordova à su sucesor el E^mo Fray don Francisco Gil y Lemos*, 1789), a été comblé depuis long-temps par des attérissemens, et qu'à l'*Arastradero de San Pablo* on n'a conservé que le souvenir d'une rigole (*zanja*) par laquelle un ecclésiastique a fait passer à travers l'isthme de San Pablo, les poissons de la Quebrada de la Raspadura, et du Rio Quibdo, affluent de l'Atrato, dans le Rio San Juan. Don Ygnacio Cavero, qui a rédigé, en qualité de secrétaire-général de la vice-royauté, le *Rapport statistique* de l'Archevêque-Vice-Roi et que j'ai connu, en 1801, à Carthagène des Indes, comme administrateur général des douanes, donne, dans ce rapport, une description minutieuse des petits ruisseaux (Quiadocita, Platinita, et Quiado) que l'ecclésiastique avait fait entrer dans le canal : il les distingue des ruisseaux (Aguas claras, Caño de las Animas, Caño del Caliche) par lesquels on pourrait agrandir la masse d'eau pour faire passer d'une mer à l'autre, outre les petits canots, de grandes pirogues et des *lanchas*. J'ai cru devoir consigner ici ce qui regarde l'état des choses en 1789. Un négociant, vivement occupé des améliorations de son pays, don Jose Ygnacio Pombo, insiste, dans ses *Noticias sobre las Quinas oficiñales* (p. 63), publiées en 1814, sur la facilité

sources du Rio Atrato, de celles du Rio San Juan; nous nommerons parmi les plus abondans les *lavaderos* de Santa-Lucia et du Tadò, appartenant à Dona Petronila Castro, et offrant $\frac{2}{3}$ de platine et $\frac{1}{3}$ d'or; les *lavaderos* de Santa-Rosa (de Don Jose Antonio Zaa) de Viroviro, de Condoto et de Tajuato (appartenant à Don Jose Maria Mosquera), de Santa-Barbara, d'Yrò, etc. Le prix de ce métal en grain est, sur les lieux, de quatre à cinq piastres, tandis qu'à Paris il est communément de 130 à 150 fr. et aujourd'hui (1826) de 240 fr. Il est absolument faux que le platine ait jamais été trouvé près de Carthagène, près de Santa Fe de Bogota, à l'île de Portorico, à celle de la Barbade et au Pérou*, quoi-

avec laquelle on pourrait tracer un canal navigable de 2000 toises de longueur dans un terrain entièrement uni (*corto espacio de tierra llana*) entre le Rio Quibdo et le Rio San Juan, pour ouvrir des communications de commerce entre le Pérou et Carthagène des Indes. L'existence d'une ancienne rigole par laquelle le poisson de la Quebrada de la Raspadura a passé au Rio San Juan, prouve suffisamment que cet isthme du Choco n'offre pas plus d'obstacle à la canalisation que l'isthme de Javita, à travers lequel je suis venu du Tuamini, affluent de l'Atabapo et de l'Orénoque au Pimichin, affluent du Rio-Negro et de l'Amazone. Je donte cependant que le petit canal du Choco, tel qu'il existait du temps de l'Archevêque-Vice-Roi en 1789, ait été jamais utile au commerce intérieur, et j'ai vraisemblablement été induit en erreur quand, d'après des renseignemens qui m'avaient été donnés à Carthagène des Indes et à Popayan, j'ai dit (*Relat. hist.*, t. III, p. 128) que des *quantités considérables* de cacao ont traversé le canal de la Raspadura.

* *Haüy, Minéralogie*, t. III, p. 370, et même *Philips, Mineral.* 1823, p. 325. Dans un mémoire inséré dans les *Annales de ciencias naturales*, publié par l'abbé Cavanilles, on lit que le platine se trouve

que ces diverses localités soient indiquées dans les ouvrages les plus estimés et les plus répandus : peut-être l'analyse chimique nous prouvera-t-elle un jour qu'il existe du platine dans quelques minerais d'argent du Mexique, comme on suppose son existence d'après les analyses de M. Vauquelin, dans le *fahlerz* (cuivre gris) de Guadalcanal, en Espagne.

[Depuis la publication de la première édition de l'*Essai politique*, le platine a été découvert au Brésil et dans l'Oural, en Sibérie. Dans le premier de ces pays, c'est la destruction de couches de quartz chloriteux et de brêches ferrugineuses qui paraît avoir produit un terrain de lavages dans lequel on trouve à-la-fois l'or, le platine, le palladium et les diamans à Correjo das Lagens; le platine et les diamans seuls à Rio Abaete; l'or * et les diamans seuls, à Tejuco. De même qu'au Brésil, on rencontre des grains de palla-

au *Chopo* (Choco?), à *Barbados* (Barbacoas?), et à Carthagène, port de mer éloigné de 130 lieues des lavages d'or du Tadó. Il y a cependant plus de dix-huit ans que M. Berthollet a donné une notice très exacte des lieux qui fournissent le platine (*Annales de Chimie*, juillet 1792). J'ai rapporté en Europe, et déposé au cabinet de minéralogie, à Berlin, une *pepite* de platine d'une grandeur extraordinaire. Elle pèse 1088 $\frac{6}{10}$ grains. Son poids spécifique est, d'après M. Tralles, 18,947. *Karsten. Miner. Tabellen.* 1808, p. 96. On a trouvé depuis, dans les *lavaderos* de Condoto, une *pepite* de platine de 2 pouces 4 $\frac{1}{2}$ lignes de diamètre, et du poids de 1 livre, 9 onces, poids anglais. Cette *pepite*, la plus grande que l'on connaisse, est conservée au Musée de Madrid.

* Voyez mon *Essai géognostique sur le Gisement des Roches.* 1823, page 92.

dium mêlés à des grains de platine; l'Oural offre, dans ses terrains platinifères, des grains d'iridium et d'osmium.]

L'argent que fournissent les filons du Mexique, est tiré d'une grande variété de minerais, qui, par la nature de leur mélange, sont analogues à ceux qu'offrent les *gites métallifères* de la Saxe, du Harz et de la Hongrie. Un voyageur ne doit point s'attendre à trouver, à l'école des mines de Mexico, une collection complète de ces minerais. Les exploitations étant toutes entre les mains des particuliers, et le gouvernement mexicain n'exerçant encore qu'une faible influence sur l'administration des mines, il n'a pas dépendu des professeurs de réunir tout ce qui a rapport à la structure des *filons*, des *couches* et des *amas* de minerais. A Mexico, comme à Madrid, les collections publiques offrent les minéraux les plus rares de la Sibérie et de l'Écosse, tandis qu'on y cherche inutilement ce qui peut répandre du jour sur la géographie minéralogique du pays. Il faut espérer que le cabinet de l'école des mines s'enrichira à mesure que les élèves de ce bel établissement auront été envoyés dans les provinces les plus éloignées de la capitale, et qu'ils feront sentir aux propriétaires des mines, combien il est de leur intérêt de faciliter les moyens d'instruction. Sans une connaissance individuelle des localités, sans l'étude approfondie des minéraux qui composent la *masse* des filons, ou le *contenu* des *amas* et des couches, tous les change-

mens que l'on proposera pour perfectionner le procédé de l'amalgamation, ne seront que des projets chimériques.

Au Pérou, la majeure partie de l'argent extrait du sein de la terre est fournie par les *pacos*, minerais d'apparence terreuse, que M. Klaproth * a bien voulu analyser, à ma prière, et qui consistent dans un mélange intime de parcelles presque imperceptibles d'argent natif avec l'oxide brun de fer. Au Mexique, au contraire, la plus grande quantité d'argent qui est mise annuellement en circulation, est due à ces mêmes minerais que le mineur saxon désigne par le nom de *dürre Erze*, ou minerais maigres **, surtout à l'*argent sulfuré* (ou vitreux, *glaserz*), au *cuivre gris arsenié (fahlerz)* et *antimonié (grau* ou *schwarzgiltigerz)* à l'*argent muriaté (hornerz)* à l'*argent noir prismatique (sprödglaserz)*, et à l'*argent rouge (rothgiltigerz)*. Nous ne nommons pas, parmi ces minerais, l'argent natif, parce qu'il ne se trouve pas en assez grande abondance pour que l'on puisse lui attribuer une partie très considérable du produit total des mines de la Nouvelle-Espagne.

L'argent sulfuré et l'argent noir prismatique sont

* *Klaproth Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineral-Körper. B. 4. S. 4.*

** Voyez l'ouvrage très instructif de M. Daubuisson, qui porte le titre de *Description des mines de Freiberg*. J'ai suivi dans le courant de ce chapitre, pour les objets qui sont relatifs à l'art de l'exploitation et au gisement des minerais, la terminologie de MM. Brochant, Daubuisson et Brongniart.

très communs dans les filons de Guanaxuato et de Zacatecas, de même que dans la Veta biscaina de Real del Monte. L'argent extrait des minerais de Zacatecas présente cette particularité remarquable de ne pas contenir de l'or. Le *fahlerz* le plus riche est celui de Sierra de Pinos, et des mines de Ramos. Dans ces dernières, le *fahlerz* est accompagné de *glaserz*, de cuivre pyriteux hépatique *(bunt kupfererz)* de blende brune (zinc sulfuré), et de cuivre vitreux *(kupferglas)* que l'on n'exploite que pour en extraire l'argent sans tirer parti du cuivre. Le *graugiltigerz*, ou cuivre gris antimonié, décrit par M. Karsten, se trouve à Tasco, et dans la mine de Rayas, au sud-est de Valenciana. L'argent muriaté, qui se présente si rarement dans les filons en Europe, est au contraire très abondant dans les mines de Catorce, de Fresnillo, et du Cerro de San Pedro, près de la ville de San Luis Potosi. Celui de Fresnillo est souvent d'un vert olive qui passe au vert poireau. De superbes échantillons de cette même couleur ont été trouvés dans les mines de Vallorecas, qui appartiennent au district de los Alamos, dans l'intendance de Sonora. Dans les filons de Catorce, l'argent muriaté est accompagné de plomb molybdaté *(gelb-bleierz)*, et de plomb phosphaté *(grün-bleierz)*. D'après les dernières analyses de M. Klaproth, il paraît que l'argent muriaté* d'Amérique est un mé-

* Les minéralogistes distinguent aujourd'hui quatre espèces d'argent muriaté, savoir : le commun, le terreux, le conchoïde et le

lange pur d'argent et d'acide muriatique, tandis que le *hornerz* d'Europe contient de l'oxide de fer, de l'alumine, et surtout un peu d'acide sulfurique. La mine d'argent rouge fait une partie principale des richesses de Sombrerete, de Cosala et de Zolaga, près de Villalta, dans la province d'Oaxaca. C'est de ce minerai qu'on a extrait, dans la fameuse mine de la Veta negra*, près de Sombrerete, plus de 700,000 marcs d'argent, dans l'espace de cinq à six mois. On assure que l'*ouvrage à gradins montans* qui a donné cette énorme masse de métal, la plus grande que jamais filon ait présentée sur un même point de sa *masse*, n'avait pas trente mètres de longueur. La véritable mine d'*argent blanc (weissgiltigerz)* est très rare au Mexique. Sa variété *blanc grisâtre* très riche en plomb, se trouve cependant dans l'intendance de la Sonora, dans les filons de Cosala, où elle est accompagnée de galène argentifère, d'argent rouge, de blende brune, de quartz et de baryte sulfatée. Cette dernière substance, très peu commune parmi les *gangues* du Mexique, se présente aussi au Real del Doctor, près de la Baranca de las Tinajas, et à Sombrerete, surtout dans la mine appelée la

rayonné. Les deux dernières espèces, qui sont de la plus grande beauté, ont été décrites par M. Karsten. Elles se trouvent parmi les minéraux que j'ai rapportés du Pérou. (*Karsten, dans le Magazin der Berliner Gesellschaft Naturforschender Freunde. B. 1. S. 156. Klaproth's Beiträge. B. 4. S. 10.*)

* Voyez ci-dessus, chap. VIII, tome II, p. 240.

Campechana. Le spath fluor n'a encore été trouvé que dans les filons de Lomo del Toro, près de Zimapan, à Bolaños et à Guadalcazar, près de Catorce. Il y est constamment ou vert de pré, ou bleu violet.

Dans quelques parties de la Nouvelle-Espagne, le travail du mineur est dirigé sur un mélange d'oxide de fer brun et d'argent natif, disséminé en molécules imperceptibles à la vue simple. Ce mélange ocreux, qu'au Pérou on appelle *paco*, et dont nous avons eu occasion de parler plus haut, est l'objet d'une exploitation considérable dans les mines d'Angangueo, dans l'intendance de Valladolid, de même qu'à Yxtepexi, dans la province d'Oaxaca. Les minerais d'Angangueo, connus sous le nom de *colorados*, ont l'aspect terreux. *Près du jour*, le fer oxidé brun y est mêlé d'argent natif, d'argent sulfuré et d'argent noir prismatique *(sprödglaserz)*, tous trois dans un état de décomposition. A de grandes profondeurs, le filon d'Angangueo n'offre plus que de la galène et des pyrites de fer peu riches en argent. Aussi les *pacos* noirâtres de la mine de l'Aurora d'Yxtepexi, qu'il ne faut pas confondre avec les *negrillos* du Pérou, doivent leur richesse plutôt au *glaserz* qu'aux *filamens* imperceptibles de l'argent natif *ramuleux*. Le filon est très inégal dans son produit, tantôt stérile, et tantôt abondant. Les *colorados* de Catorce, surtout ceux de la mine de la Concepcion, sont d'un rouge de brique, et mélangés de muriate d'argent. En général, on observe au Mexi-

que comme au Pérou, que ces masses oxidées de fer, contenant de l'argent, sont propres à la partie des filons, qui est plus voisine de la surface de la terre. Aux yeux des géologues, les *pacos* du Pérou offrent une analogie très frappante avec les masses terreuses qu'en Europe les mineurs appellent le *chapeau* de fer des filons *(eiserne huth)*.

L'*argent natif*, beaucoup moins abondant en Amérique qu'on ne le suppose généralement, s'est trouvé en masses considérables, quelquefois du poids de plus de deux cents kilogrammes, dans les filons de Batopilas, situés dans la Nouvelle-Biscaye. Ces mines, faiblement exploitées aujourd'hui, sont au nombre des plus septentrionales de la Nouvelle-Espagne. La nature y présente les mêmes minerais qu'on trouve dans le filon de Kongsberg, en Norwège. Ceux de Batopilas contiennent de l'argent filiforme, dendritique et tricoté, traversant des couches de chaux carbonatée. D'ailleurs le *glaserz* accompagne constamment l'argent natif dans les filons du Mexique, comme dans ceux des montagnes d'Europe. On trouve ces deux minéraux fréquemment réunis dans les mines extrêmement riches de Sombrerete, de Madroño, de Ramos, de Zacatecas, de Tlapujahua et de Sierra de Pinos. On reconnaît aussi de temps en temps de petits rameaux ou des filamens cylindriques d'argent natif dans le célèbre filon de Guanaxuato, mais ces masses n'ont jamais été si considérables que celles qu'on a tirées anciennement de la mine del *Encino*,

près de Pachuca et de Tasco, où l'argent natif est renfermé quelquefois dans des feuillets de sélénite. A Sierra de Pinos, près de Zacatecas, ce dernier métal est constamment accompagné de cuivre bleu rayonné *(strahlige kupferlazur)*, cristallisé en petits prismes à quatre faces.

Une très grande partie de l'argent que fournit annuellement l'Europe, est due au *plomb sulfuré argentifère (silberhaltiger bleiglanz)* qui se trouve tantôt sur les filons qui traversent les *montagnes primitives et de transition*, tantôt sur des *couches* particulières *(erzflöze)*, dans des roches de *formation secondaire*. Dans le royaume de la Nouvelle-Espagne, la plupart des filons offrent aussi un peu de galène argentifère; mais il n'y a qu'un très petit nombre de mines dans lesquelles les minerais de plomb soient l'objet particulier de l'exploitation. On ne peut compter, parmi ces dernières, que les mines des districts de Zimapan, du Parral, et de San Nicolas de Croix. J'ai observé qu'à Guanaxuato, comme dans plusieurs autres mines du Mexique *, et comme partout en Saxe, les galènes contiennent d'autant plus d'argent, qu'elles ont le grain plus petit.

* On peut citer comme des galènes éminemment riches en argent, et à très petits grains, celles de la nouvelle mine de Talpan, dans le Cerro de las Vigas, appartenant au district de Hostotipaquillo. Cette galène, qui passe quelquefois au *plomb sulfuré compact* et *antimonial* (*bleischweif*), est accompagnée de beaucoup de pyrites cuivreuses, et de chaux carbonatée.

Une quantité d'argent très considérable est fournie par la fonte des pyrites martiales *(gemeine schwefel kiese)*, dont la Nouvelle-Espagne offre des variétés quelquefois plus riches que le *glaserz* même. On en a trouvé à Real del Monte, sur le filon de la Biscaina, près du puits de San Pedro, dont le quintal contenait jusqu'à trois marcs d'argent. A Sombrerete, la grande abondance de pyrites disséminées dans la mine d'argent rouge, entrave beaucoup le procédé de l'amalgamation.

Nous venons d'indiquer les minerais qui fournissent l'argent mexicain. Il nous reste à examiner quelle est la *richesse moyenne* de ces minerais, en les considérant tous mêlés ensemble. C'est un préjugé très répandu en Europe, que de grandes masses d'argent natif sont extrêmement communes au Mexique et au Pérou, et, qu'en général, les mines d'argent minéralisé destinées à l'amalgamation ou à la fonte, y contiennent plus d'onces ou plus de marcs d'argent au quintal, que les *minerais maigres* de la Saxe et de la Hongrie. Imbu de ce même préjugé, j'ai été doublement surpris, à mon arrivée dans les Cordillères, de trouver que le nombre des *mines pauvres* surpasse de beaucoup celui des mines que nous désignons en Europe par le nom de *riches*. Un voyageur qui visite la fameuse mine de la Valenciana, au Mexique, après avoir examiné les *gites métallifères* de Clausthal, de Freiberg et de Schemnitz, a de la peine à concevoir comment un filon qui, dans

une grande partie de sa *puissance*, renferme l'argent sulfuré disséminé dans la *gangue* en parcelles presque imperceptibles, peut fournir régulièrement par mois trente mille marcs, c'est-à-dire, une quantité d'argent égale à la moitié de celui que fournissent toutes les mines de la Saxe, dans l'espace d'une année.

Il n'est pas douteux qu'on n'ait extrait des mines de Batopilas, au Mexique, et de celles de Guantahajo, au Pérou, des blocs d'*argent natif (papas de plata)*, d'un poids énorme. Mais en étudiant attentivement l'histoire des principales mines de l'Europe, on trouve que les filons de Kongsberg, en Norwège, ceux de Schneeberg, en Saxe, et le fameux *amas de minerais* du Schlangenberg, en Sibérie, ont offert des masses beaucoup plus considérables. En général, ce n'est pas par la grandeur des blocs que l'on peut juger de la richesse des mines de différens pays. La France entière ne produit, par an, que 8000 marcs d'argent, et cependant il y existe des filons (ceux de Sainte-Marie-aux-Mines), dont on a tiré des masses informes d'argent natif, du poids de trente kilogrammes.

Il paraît que sous tous les climats, lors de la formation des filons, l'argent a été inégalement réparti; tantôt concentré sur un même point, tantôt disséminé dans la *gangue*, et allié à d'autres métaux. Quelquefois au milieu des minerais les plus pauvres, on trouve des masses d'argent natif très considérables,

phénomène qui paraît dépendre d'un jeu particulier des affinités chimiques dont nous ignorons le mode d'action et les lois. L'argent, au lieu d'être caché dans des galènes ou dans des pyrites peu argentifères, au lieu d'être réparti dans toute la *masse du filon*, sur une étendue très grande, est réuni dans un seul bloc. Alors la richesse d'un point peut être considérée comme la cause principale de la pauvreté des minerais voisins, et l'on conçoit, d'après cet aperçu, pourquoi les parties les plus riches d'un filon se trouvent séparées les unes des autres par des portions de *gangue*, qui sont presque dénuées de métaux. Au Mexique, comme en Hongrie, de grandes masses d'argent natif et de *glaserz*, ne paraissent que *par rognons*. Les roches composées présentent les mêmes phénomènes que les *masses* de filons. En examinant avec soin la structure des granites, des syénites et des porphyres, on découvre les effets d'une attraction particulière dans les cristaux de mica, d'amphibole et de feldspath, dont un grand nombre sont accumulés dans un même point, tandis que les parties voisines en sont presqu'entièrement dépourvues.

Cependant, quoique le Nouveau-Continent n'ait pas offert, jusqu'ici, l'argent natif en blocs aussi considérables que l'ancien, ce métal se trouve plus abondamment dans un état de pureté parfaite au Pérou et au Mexique, que partout ailleurs sur le globe. En énonçant cette opinion, je ne considère pas l'argent

natif qui se présente sous la forme de lames, de rameaux, ou de filamens cylindriques, dans les mines de Guantahajo, de Potosi et de Hualgayoc, ou dans celles de Batopilas, de Zacatecas et de Ramos; je me fonde plutôt sur l'énorme abondance des minerais appelés *pacos* et *colorados*, dans lesquels l'argent n'est pas *minéralisé*, mais disséminé en parcelles si petites, qu'elles ne peuvent être aperçues qu'au moyen du microscope.

Il résulte des recherches qui ont été faites par le directeur-général des mines du Mexique, don Fausto d'Elhuyar, et par plusieurs membres du conseil supérieur des mines, qu'en réunissant tous les minerais d'argent qui sont annuellement extraits, on trouverait après le mélange, que leur *richesse moyenne* est de 0,0018 à 0,0025 d'argent, c'est-à-dire, pour parler le langage commun des mineurs, *qu'un quintal de minerai* (de cent livres ou de 1600 onces) *contient trois à quatre onces d'argent.* Ce résultat important est confirmé par le témoignage d'un habitant de Zacatecas, qui a dirigé de grandes opérations métallurgiques dans plusieurs districts de mines de la Nouvelle-Espagne, et qui vient de publier un ouvrage très intéressant sur l'amalgamation américaine. M. Garcès*, que nous avons déjà eu

* *Nueva Theorica del beneficio de los metales, por Don Joseph Garcès y Eguya, Perito facultativo de minas y Primario de beneficios de la mineria de Zacatecas.* (Mexico, 1802), *p.* 121 et 125.

occasion de citer plus haut, dit expressément, « que « la grande masse des minerais mexicains est si pauvre, « que les trois millions de marcs d'argent que pro- « duit le royaume dans de bonnes années, sont extraits « de dix millions de quintaux de minerais traités en « partie par la fonte, en partie par le procédé de l'a- « malgamation. » D'après ces nombres, la richesse moyenne ne s'éleverait qu'à 2 $\frac{2}{3}$ onces par quintal, résultat qui contraste singulièrement avec l'assertion d'un voyageur *, d'ailleurs très estimable, qui rapporte que les filons de la Nouvelle-Espagne sont d'une richesse si extraordinaire, que les indigènes en négligent l'exploitation, lorsque les minerais contiennent moins du tiers de leur poids en argent, ou 70 marcs par quintal! Comme on a répondu en Europe les idées les plus erronées sur le *contenu* des minerais de l'Amérique, je vais donner des notions plus détaillées sur les districts de mines de Guanaxuato, de Tasco et de Pachuca, que j'ai visités.

A Guanaxuato, la mine du comte de la Valenciana a fourni, depuis le 1er janvier 1787 jusqu'au 11 juin 1791, la somme de 1,737,052 marcs d'argent qui ont été extraits de 84,368 *montones* de minerais. Dans le tableau ** qui présente l'état général

* Le jésuite Och. (*Murr's Nachrichten vom spanischen Amerika.* t. 1, p. 236.)

** *Estado de la mina Valenciana remitido por mano del Exmo Señor Virey de Nueva España al Secretario de Estado don Antonio Valdes*

de la mine, un *monton* est évalué à 32 quintaux, ou à 9 $\frac{4}{100}$ *cargas*, d'où il résulte que la richesse moyenne des minerais était, il y a vingt ans, de 5 $\frac{1}{10}$ onces d'argent par quintal. En faisant le même calcul sur le produit de la seule année 1791, on trouve 9 $\frac{3}{10}$ onces par quintal. A cette époque, où la mine était dans l'état le plus florissant, il y avait sur la masse totale des minerais :

$\frac{5}{1000}$ de minerais riches (*polvillos* et *xabones*) contenant au quintal.	22 marcs.	3 onces.
$\frac{28}{1000}$ de minerais riches (*apolvillado*). . .	9	3
$\frac{152}{1000}$ de minerais riches (*blanco bueno*).	3	1
$\frac{815}{1000}$ de minerais pauvres (*granzas*, *tierras ordinarias*, etc.). . .		3

La quantité des minerais riches était par conséquent à celle des minerais pauvres à peu près en raison de 3 à 14. Les minerais qui ne contenaient que trois onces au quintal, fournissaient, en 1791, (nous ne parlons toujours que de la seule mine de Valenciana) plus de 200,000 marcs d'argent, tandis

(manuscrit). J'ai suivi les nombres que présente ce tableau formé par l'administrateur de la Valenciana, don Joseph Quixano. On compte d'ailleurs un *monton* (amas de minerais réduit en poudre) à Guanaxuato, à 35, à Real del Monte, Pachuca, Sultepeque et Tasco à 30, à Zacatecas et Sombrerete à 20, à Fresnillo à 18, et à Bolaños à 15 quintaux. A Guanaxuato la *carga* est évaluée généralement à 14 *arrobas*, de sorte que 10 *cargas* y forment un *monton* (*Garcès*, *p.* 92). Comme on détermine la richesse des minerais d'après le *contenu du monton*, la connaissance exacte de cette mesure est d'une grande importance dans les calculs métallurgiques.

qu'il y avait assez de minerais riches (de 3 à 22 marcs au quintal) pour donner un produit de plus de 400,000 marcs. Aujourd'hui la *richesse moyenne* de tout le filon de Guanaxuato peut être évaluée à quatre onces d'argent par quintal de minerais. La partie sud-ouest du filon, celle qui traverse la mine de Rayas, présente cependant des minerais dont le *contenu* s'élève communément au-delà de trois marcs.

Dans le district des mines de Pachuca, on divise sur les *bancs de triage* les produits du filon de la Biscaina en trois classes, dont la richesse variait, en 1803, de quatre à vingt marcs le *monton* de 30 quintaux. Les minerais de la première classe, qui sont les plus riches, contiennent 18 à 20 : ceux de la seconde classe 7 à 10 marcs. Les mines les plus pauvres, qui forment la troisième classe, ne sont évaluées qu'à 4 marcs d'argent par *monton*. Il en résulte que dans le triage, le *bon* est 4 $\frac{4}{10}$ à 5 $\frac{8}{10}$, le *médiocre* de 1 $\frac{4}{10}$ à 2 $\frac{7}{10}$, et le *moindre* de 1 $\frac{3}{10}$ onces d'argent par quintal.

Dans le district des mines de Tasco les minerais de Tehuilotepec contiennent dans une *tarea* de quatre *montones* ou de cent quintaux, 25 marcs d'argent; ceux de Guautla en donnent 45. Leur richesse moyenne est par conséquent de 2 à 3 $\frac{6}{10}$ onces d'argent par quintal de minerais.

Ce n'est donc pas, comme on l'a cru trop longtemps, par la richesse intrinsèque des minerais, c'est plutôt par la grande abondance dans laquelle ils se

trouvent au sein de la terre, et par la facilité de leur exploitation, que les mines de l'Amérique se distinguent* de celles de l'Europe. Les trois districts de mines que nous venons de citer, fournissent eux seuls annuellement plus d'un million de marcs d'argent, et d'après l'ensemble de ces données, nous ne pouvons douter que le *contenu* moyen des minerais mexicains ne s'élève, comme nous l'avons annoncé plus haut, à trois ou quatre onces d'argent par quintal. Il en résulte en outre que ces minerais sont un peu plus riches que ceux de Freiberg, mais qu'ils contiennent beaucoup moins d'argent que les minerais d'Annaberg, de Johann-Georgenstadt, de Marienberg et d'autres districts du *Obergebirge*, en Saxe. Depuis 1789 jusqu'en 1799, ont a extrait** des filons du district de Freiberg, année commune, 156,752 quintaux qui ont donné 48,952 marcs d'argent, de sorte que le *contenu moyen* a été de 2 $\frac{39}{80}$ onces par

* Les minerais d'argent du Pérou ne paraissent, en général, pas plus riches que ceux du Mexique. On évalue leur *contenu*, non par *monton*, mais par *caxon* (caisse), qui a 24 *cargas*, en comptant chaque *carga* à 10 *arrobas*, ou à deux quintaux et demi. Au Potosi, la *richesse moyenne* des minerais, est de $\frac{53}{100}$; dans les mines de Pascó, de 1 $\frac{3}{50}$ onces par quintal.

** *Daubuisson*, t. II, p. 128. (La comparaison du *contenu* des minerais dans les deux continens, suppose l'égalité de *concentration* : mais cette *concentration* étant plus imparfaite au Mexique, les résultats numériques qu'on obtient sur le *contenu* des minerais sont plus défavorables qu'ils ne le seront lorsque la préparation des *schlich* sera mieux soignée.)

quintal de minerais. Dans les *gites métallifères* du *Obergebirge*, au contraire, la richesse moyenne s'est élevée à dix, et, à des époques très heureuses, jusqu'à quinze onces par quintal.

Nous avons jeté un coup-d'œil général sur les roches dans lesquelles se trouvent les principales mines de la Nouvelle-Espagne; nous venons d'examiner sur quels points, à quelles latitudes, et à quelles hauteurs au-dessus du niveau de la mer, la nature a réuni les plus grandes richesses métalliques; nous avons indiqué les minerais qui fournissent l'immense quantité d'argent qui reflue annuellement d'un continent à l'autre : il nous reste à donner quelques détails sur les exploitations les plus considérables. Nous nous bornerons à trois de ces *groupes de mines* que nous avons décrits plus haut, au groupe central, et à ceux de Tasco et de la Biscaina. Les personnes qui connaissent l'état des exploitations de l'Europe, seront frappées du contraste qu'offrent les grandes mines du Mexique, par exemple celles de la Valenciana, de Rayas et de Tereros, avec les mines que l'on considère comme très riches en Saxe, au Harz, et en Hongrie. Si ces dernières pouvaient être transportées au milieu des grandes exploitations de Guanaxuato, de Catorce, ou de Real del Monte, leur richesse et la quantité de leur produit paraîtraient, aux habitans de l'Amérique, tout aussi peu remarquables que la hauteur des Pyrénées, comparée à celle des Cordillères.

Le *groupe central* des mines de la Nouvelle-Espagne, la portion de terrain la plus abondante en argent que l'on connaisse sur le globe, est situé sur un même parallèle avec le Bengale, sous une latitude où la zone équinoxiale se confond avec la zone tempérée. Ce groupe embrasse les trois districts de mines de Guanaxuato, de Catorce et de Zacatecas, dont le premier a une étendue de 220, le second de 750, et le troisième de 730 lieues carrées, en calculant les surfaces d'après la position des mines isolées *(realitos)* qui sont les plus éloignées du chef-lieu de l'arrondissement.

Le *district de Guanaxuato*, le plus méridional de ce groupe, est aussi remarquable par sa richesse naturelle que par les travaux gigantesques que les hommes y ont exécutés dans le sein des montagnes. Pour se former une idée plus exacte de la position de ces mines, nous invitons le lecteur à se rappeler ce que nous avons dit plus haut*, en donnant la description particulière des provinces, et à jeter les yeux sur le tableau physique du plateau central que présente la 14e planche de l'atlas mexicain joint au présent ouvrage.

* Chap. VIII, tom. II, p. 160. J'ai dressé une carte géologique des environs de la ville de Guanaxuato, qui a paru dans la Relation historique de mon voyage aux régions équinoxiales de l'Amérique. Ce n'est qu'une simple esquisse fondée en partie sur l'emploi de *bases perpendiculaires*, qui ont été mesurées barométriquement. Voyez plus haut, tome I, p. 22, et mon *Recueil d'observations astronomiques*, vol. I, p. 372.

Dans le centre de l'intendance de Guanaxuato, sur le dos de la Cordillère d'Anahuac, s'élève un groupe de cimes porphyritiques connues sous le nom de la *Sierra de Santa Rosa.* Ce groupe de montagnes en partie arides, en partie couvertes d'arbousiers et de chênes toujours verts, est environné de plaines fertiles et labourées avec soin. Au nord de la Sierra, s'étendent, à perte de vue, les *Llanos* de San Felipe; au sud des plaines d'Irapuato et de Salamanca offrent le spectacle riant d'un pays riche et peuplé. Le *Cerro de los Llanitos*, et le *Puerto de Santa Rosa*, sont les cimes les plus élevées de ce groupe de montagnes. Leur hauteur absolue est de 2800 à 2900 mètres; mais comme les plaines voisines qui font partie du grand *plateau central* du Mexique, sont élevées de plus de 1800 mètres au-dessus du niveau de l'Océan, ces sommets porphyritiques ne paraissent, aux yeux du voyageur accoutumé à l'aspect imposant des Cordillères, que des collines peu considérables. Le fameux filon de Guanaxuato qui, à lui seul, depuis la fin du seizième siècle, a produit une masse d'argent équivalente à quatorze cent millions de francs, traverse la pente méridionale de la Sierra de Santa Rosa.

En allant de Salamanca à Burras et à Temascatio, on aperçoit un rideau de montagnes qui bornent les plaines en se prolongeant du sud-est au nord-ouest. C'est cette même direction que suit la crête du filon. Lorsqu'on se trouve au pied de la Sierra, après avoir passé

la ferme de Xalapita, l'on découvre un ravin étroit, et dangereux à passer à l'époque des grandes crues, la *Cañada de Marfil*, qui conduit à la ville de Guanaxuato. La population de cette ville comme nous l'avons observé plus haut, est au-dessus de 70,000 âmes. On est étonné de voir, dans ce lieu sauvage, de grands et beaux édifices au milieu de misérables cabanes d'Indiens. La maison du colonel don Diego Rul, qui est un des propriétaires de la mine de Valenciana, pourrait orner les plus belles rues de Paris et de Naples. Sa façade offre des colonnes d'ordre ionique; l'architecture en est simple et remarquable par une grande pureté de style; la construction de cet édifice, qui est presque inhabité, a coûté plus de 800,000 francs, somme considérable dans un pays où le prix de la journée et celui des matériaux sont assez modiques.

Le nom de Guanaxuato était à peine connu en France, en Angleterre et en Allemagne, à l'époque où j'entreprenais mon voyage; cependant la richesse des mines de ce district est bien supérieure à celle du *gite métallifère* de Potosi. Ce dernier, découvert en 1545, par l'Indien Diego Hualca, a fourni, d'après des renseignemens* qui n'ont jamais été publiés, dans

* *Extrait du livre de compte de la trésorerie royale de Potosi, fait sur les lieux par M. Frédéric Mothès.* (*Razon de los Reales derechos que se han cobrado en las Caxas Reales de la plata que ha producido el Cerro de Potosi.*) Ce mémoire manuscrit, que je possède, donne le produit du Potosi, année par année, depuis 1558 jusqu'en 1789.

l'espace de deux cent trente-trois ans, 788,258,512 piastres fortes, ou, en comptant huit piastres et demie par marc, la somme de 92,736,294 marcs d'argent; savoir :

De 1556 à 1578 . . .	49,011,285 piastres	ou	5,766,033 marcs d'argent.
De 1579 à 1736 . . .	611,399,451	ou	71,929,347
De 1737 à 1789 . . .	127,847,776	ou	15,040,914
	788,258,512 piastres	ou	92,736,294 marcs d'argent.

Dans ces trois époques de temps, il a donc été extrait du Cerro de Potosi, année moyenne,

De 1556 à 1578 . . .	262,092 marcs d'argent	qui équivalent à	2,227,782 piastres.
De 1579 à 1736 . . .	458,148 —	. . . . . à	3,994,258
De 1737 à 1789 . . .	289,248 —	. . . . . à	2,458,606

Le produit du filon de Guanaxuato est presque le double de celui du Cerro de Potosi. On tire actuellement de ce filon, car c'est lui seul qui fournit tout l'argent des mines du district de Guanaxuato, année commune, *cinq à six cent mille marcs d'argent, et quinze à seize cents marcs d'or.*

Les livres de la trésorerie ne rapportent rien sur les années antérieures à 1556, quoique deux mineurs de Porco, Juan de Villaroel et Diego Centeno, aient attaqué ce filon dès l'année 1545.

PRODUIT DU DISTRICT DES MINES DE GUANAXUATO.

ÉPOQUES.	OR						ARGENT					
	RETIRÉ PAR L'AMALGAM.			RETIRÉ PAR LA FONTE.			RETIRÉ PAR L'AMAL.		RETIRÉ PAR LA FONTE.			
	castell.	tom.	gran.	castell.	tom.	gran.	marcs.	onces.	marcs.	onces.	tom.	gran.
1766	702	3	9	35542	4	0	207412	5	86407	1	0	0
1767	552	0	0	46325	4	10	185439	2	77847	3	0	0
1768	0	0	0	40130	0	0	194579	4	87906	0	1	8
1769	0	0	0	31543	0	0	194628	2	106444	3	3	11
1770	5361	6	8	46945	0	0	233235	6	123782	0	6	0
1771	7938	3	8	47980	0	3	299016	1	120845	2	5	11
1772	7759	2	2	50917	3	8	287160	7	96412	0	7	0
1773	5135	4	0	35662	0	0	267621	7	136799	4	4	1
1774	1985	5	9	30835	5	1	243601	4	98957	0	3	2
1775	6235	4	8	50671	7	0	277589	7	96727	7	5	5
1776	22527	4	0	81642	4	4	434175	7	164756	1	7	1
1777	21673	6	3	74481	3	3	452226	4	169921	0	1	1
1778	23034	6	8	50100	6	3	431850	5	93152	5	0	5
1779	31115	2	3	50686	3	5	418215	2	118200	5	0	9
1780	25044	0	0	29123	4	1	338470	4	138821	1	1	2
1781	30790	2	6	27781	0	1	403772	7	162184	0	7	0
1782	24645	2	10	15975	7	8	309734	1	148302	4	1	2
1783	32887	3	4	20830	0	7	430957	5	113145	3	2	1
1784	28332	4	10	25194	3	1	386861	7	100319	3	2	0
1785	26823	2	4	20012	0	5	365308	2	100836	5	3	1
1786	25217	0	5	12275	5	4	316332	5	96300	7	6	4
1787	21820	0	2	13124	5	4	365038	3	103223	3	0	3
1788	13160	7	4	10374	2	9	403894	3	93657	1	5	7
1789	16451	5	4	16927	0	10	487321	6	137120	2	4	7
1790	21219	2	2	13135	4	9	463807	6	131318	0	4	8
1791	25654	6	7	23407	5	0	623921	5	143685	5	7	3
1792	16855	3	1	8434	5	0	541735	6	93711	6	4	1
1793	28257	2	10	16360	1	4	440581	4	76035	3	1	8
1794	23090	1	0	7084	2	1	443366	3	81206	3	3	4
1795	31518	1	0	24441	5	7	462444	5	104652	6	1	0
1796	43538	5	6	10505	7	7	404639	2	84486	7	6	6
1797	34454	0	0	13962	6	3	592512	1	114540	2	6	10
1798	92074	6	9	34393	7	5	521888	4	104048	5	3	3
1799	67332	1	4	31316	6	7	406286	5	93679	4	2	5
1800	71791	2	4	24833	6	9	397119	4	109557	0	7	2
1801	49305	0	8	31579	5	6	221590	1	118860	1	7	0
1802	46459	0	4	40401	1	2	319719	0	177460	1	4	0
1803	59772	1	1	17100	2	8	659992	7	84172	4	7	0

J'ai indiqué dans ce tableau, année par année, l'or et l'argent que les mines de Guanaxuato ont fournis depuis 1766 jusqu'en 1803. On a distingué les métaux qui sont retirés des minerais au moyen de l'amalgamation, de ceux qui sont obtenus par la fonte. Un marc d'or contient 50 *castellanos*, qui équivalent à 400 *tomines* ou à 4,800 *granos*. Il résulte de ce tableau, fondé sur des pièces officielles*, que le district des mines de Guanaxuato a fourni, en trente-huit ans, pour 165 millions de piastres en or et en argent, et que depuis 1786 jusqu'en 1803, le produit a été, année commune, de 556,000 marcs d'argent, qui équivalent à 4,727,000 piastres. Tous les filons de la Hongrie et de la Transylvanie ensemble ne donnent que 85,000 marcs d'argent.

En prenant les moyennes de quatre années, dont trois de cinq et une de huit ans, on trouve les résultats suivans :

ÉPOQUES.	VALEUR DU PRODUIT TOTAL DE L'OR ET DE L'ARG. extraits DES MINES DE GUANAXUATO.	ARGENT correspondant A UNE ANNÉE MOYENNE.	VALEUR DE L'OR ET DE L'ARG. correspondant A UNE ANNÉE MOYENNE.
1766—1775	30,320,503 piastres.	342,241 marcs.	3,032,050 piastres.
1776—1785	46,692,863	528,121	4,669,286
1786—1795	48,682,662	560,936	4,868,266
1796—1803	39,306,117	551,319	4,913,265

* *Razon de los Castellanos de oro de ley 22 quilates y marcos de plata, de 12 dineros de los beneficios de azogue y fuego, manifestados en la tesoreria principal de Real Hacienda de Guanaxuato, desde 1*

Quelle est la nature du *gîte métallifère* qui a fourni ces immenses richesses, et que l'on peut considérer comme le Potosi de l'hémisphère boréal? Quel est le gisement du rocher qui traverse le filon de Guanaxuato? Ces questions sont trop importantes pour que je ne trace pas ici le tableau géologique d'un pays si remarquable.

La roche la plus ancienne que l'on connaisse dans le district de Guanaxuato, est le *thonschiefer* (schiste argileux), qui repose probablement sur les roches granitiques de Zacatecas et du Peñon Blanco*. Il est gris de cendre ou noir-grisâtre, traversé souvent ** par une infinité de petits filons de quarz, passant, à de grandes profondeurs, au *talkschiefer* (schiste talqueux) et à la *chlorite schisteuse*. Doit-on regarder ce *thonschiefer* comme une roche de formation primitive, ou les couches à feuillets très minces qu'il contient, et qui sont surchargées de carbone, ne le rapprochent-elles pas plutôt du *thonschiefer de transition*. Ces couches (*hoja de libro*) se trouvent le plus souvent *** près du jour; quelquefois elles se montrent **** à des pro-

de enero 1766 *hasta* 31 *de diciembre* 1803 (manuscrit). On a compté le marc d'argent à 8 $\frac{1}{2}$ piastres, et le marc d'or à 136 piastres (la piastre à 5 liv. 5 s.)

* *Sonneschmidt Beschreibung der Bergwerks-Refiere von Mexico.* p. 194 et 292.

** Dans la *quebrada* de San Roquito, qui communique au ravin d'Acabuca.

*** Dans la mine de Valenciana.

**** Dans les mines de Mellado, d'Animas et de Rayas.

fondeurs considérables. En creusant le grand puits (*tiro general*) de Valenciana, on a découvert des bancs de *syénitz*, de *schiste amphibolique* (*hornblendschiefer*) et de vraie *serpentine*, alternant entre elles, et formant des *couches subordonnées* dans le *thonschiefer*. Ce phénomène extraordinaire d'une syénite qui alterne avec la serpentine, se présente aussi à l'île de Cuba, près de Regla et de Guanabacoa*, où la dernière roche abonde en *diallage chatoyante* (*schillerspath*). Le même *thonschiefer* de Guanaxuato, que l'on observe au *fond* de la mine de Valenciana, reparaît *au jour*, huit cents mètres plus haut, sur le dos de la Sierra de Santa Rosa : je doute qu'on l'ait trouvé à des élévations plus grandes. Ces *strates* sont *dirigés* très régulièrement h. 8 à 9 de la boussole du mineur**; ils sont inclinés de 45 à 50 degrés au sud-

* Relation historique (édit. in-4.), t. III, p. 368.

** Ou du sud-est au nord-ouest. J'ai été frappé, depuis l'année 1791, de cette grande loi du *parallélisme des couches*, que l'on découvre dans d'immenses étendues de pays, et que l'on peut regarder comme un des phénomènes les plus curieux de la géologie. Je n'ai pas cessé, dans mes écrits, d'appeler l'attention des voyageurs vers un objet sur lequel il serait facile de réunir, en très peu de temps, un grand nombre d'observations. Voyez mes *Expériences sur l'irritation de la fibre musculaire et nerveuse*, vol. I, p. 8; la *Lettre à M. de Fourcroy, en date du 5 pluviose an* VI; le *Tableau géologique de l'Amérique méridionale* (Journal de physique, 1800); et la *Géographie des plantes*, p. 117. La direction des hautes chaînes de montagnes paraît exercer la plus grande influence sur la direction des couches, même à des éloignemens considérables de la crête centrale. Cette influence se manifeste dans les Pyrénées, au Mexique, et surtout

ouest. Cette direction est celle que suivent la plupart des roches très anciennes du Mexique.

Sur le *thonschiefer* reposent deux formations très différentes : l'une, de porphyre, à des hauteurs considérables, à l'est de la vallée de Marfil, et au nord-est de Valenciana; l'autre, de *grès*, dans les ravins et sur des plateaux peu élevés.

Le *porphyre* forme des masses pierreuses gigantesques, qui se présentent de loin sous l'aspect le plus étrange, souvent comme des ruines de murs et de bastions. Ces masses, taillées à pic, et élevées de trois à quatre cents mètres sur les plaines environnantes, portent dans le pays le nom de *buffas*. D'énormes boules à couches concentriques reposent sur des rochers isolés. Ces porphyres donnent aux environs de la ville de Guanaxuato un caractère sauvage, propre à étonner le voyageur européen, qui s'imagine que la nature n'a déposé de grandes richesses métalliques que dans les montagnes à croupes arrondies, et dans les lieux où le terrain offre un mouvement doux et uniforme. Ce porphyre, constitue la majeure partie de la *Sierra de Santa Rosa*; il a généralement une teinte

dans les Hautes-Alpes. (J'ai réuni récemment dans mon *Essai géognostique sur le Gisement des Roches*, p. 54-60, tout ce qui a rapport au parallélisme ou plutôt au *loxodromisme* des couches dans les deux hémisphères. Voyez aussi *Ebel, sur la construction de la chaîne des Alpes* (en Allemand), vol. I, p. 220, vol. II, p. 201-215, et p. 357. *Steininger über die erloschenen Vulkane*, p. 3; *Eschwege, Geognost. Gemälde von Brasilien*, p. 6; *Riepl, Darstellung der Eisenerz Gebilde*, p. 55; *Franklin, Journey to the Polar Sea*, p. 534.

verdâtre et varie d'après la nature de sa base, de sa texture et des cristaux qu'il renferme. Les couches les plus anciennes paraissent être celles dont la base est du *feldspath compacte* et que l'on a désigné long-temps par la fausse dénomination de *hornstein-porphyr* *. Les couches les plus récentes, au contraire, offrent du feldspath vitreux, enchâssé dans une masse qui fait passage tantôt au petrosilex jadien, tantôt à la phonolithe ou *klingstein* de Werner. Ces dernières présentent la plus grande analogie avec le *porphyrschiefer* (schiste porphyrique) du *Mittelgebürge* de la Bohême. On serait tenté de les placer parmi les roches de la *formation de trapp*, si ces mêmes couches ne renfermaient à Villalpando les mines d'or les plus riches. Tous ces porphyres du district de Guanaxuato ont cela de commun que l'amphibole y est presque aussi rare que le quarz et le mica. La *direction* et l'*inclinaison* de leurs couches sont les mêmes que celles du *thonschiefer*.

A la pente méridionale de *la Sierra*, généralement à de moindres hauteurs que celle à laquelle se présente le porphyre dans les plaines de Burras et de Cuevas, surtout entre Marfil, Guanaxuato et Valenciana, le *thonschiefer* est recouvert de *grès* d'ancienne formation secondaire. Ce grès est une brèche à ciment argileux, mêlé d'oxide de fer, dans lequel sont enchâssés des *fragmens anguleux* de quarz, de lydienne, de syénite, de porphyre et de *hornstein* écailleux. Des couches

* Porphyre à base de *silex corné* ou néopètre.

contenant des fragmens de six à huit centimètres d'épaisseur, alternent quelquefois (près de Cuevas) avec d'autres couches dans lesquelles des grains de quarz sont agglutinés par un ciment ocreux. D'autres fois (au ravin de Marfil et dans le chemin de Salgado) le ciment devient si abondant, que les morceaux enchâssés disparaissent entièrement, et que l'on trouve des bancs d'argile schisteuse, brun-jaunâtre, de huit à neuf mètres d'épaisseur, alternant avec la brèche à gros cailloux. Cette formation de grès offre plus d'analogie avec le *grès rouge* ou *houiller* de l'Europe qu'avec les roches fragmentaires de la formation de transition* qui, en Suisse, s'élève à plus de mille mètres de hauteur absolue dans l'Oltenhorn et les Diablerets : elle

* Le grès de la formation de transition appartenant aux schistes et calcaires de transition est le *grès rouge ancien* (*old red sandstone* de Mitchel Dean dans le Herfordshire) des géognostes anglais. Le grès rouge ou houiller (*Totes liegende*) des géognostes allemands et français est le *nouveau conglomerat rouge* (*new red conglomerate* d'Exeter et de Teignmouth) des Anglais, placé entre le *calcaire magnésien* (*magnesian Limestone*, *Zechstein*, *Alpenkalk*) et les roches de transition. En Angleterre et en Belgique, le terrain houiller (*coal measures*) est plus intimement lié à ces dernières roches qu'aux formations secondaires. Dans le nord de l'Allemagne, au contraire, la grande masse des houilles appartient au terrain de grès rouge (*Totes liegende*) et de porphyre quarzifère. Par la suppression d'une formation calcaire, placée entre le grès rouge (*new red conglomerate*) et le grès bigarré (*new red sandstein* ou *red marl*) un même grès secondaire représente quelquefois (p. ex. dans le sud de l'Allemagne et dans quelques parties de la Nouvelle-Grenade) simultanément le grès rouge (*Totes liegende*) et le grès bigarré (*bunte Sandstein*).

offre peu de régularité dans la direction de ses couches. Leur inclinaison est généralement opposée à celle des *strates* du *thonschiefer*. Près de Guanaxuato, la formation de grès est adossée au porphyre de la Buffa; mais près de Villalpando, le porphyre sert de base au grès, qui paraît *au jour*, à une hauteur absolue de deux mille six cents mètres.

Il ne faut pas confondre la brèche qui enchâsse des fragmens de roche primitive et de transition, avec un autre grès que l'on pourrait presque désigner sous le nom d'*agglomérat feldspathique*, et qui paraît d'une formation un peu plus récente. Cet agglomérat (*lozero*), dont on tire les plus belles pierres de taille, est blanc-rougeâtre, quelquefois vert de pomme; il se divise, comme le grès à dalles (*leuben* ou *waldplattenstein* de Suhl), en plaques très minces; il renferme des grains de quarz, de petits fragmens de thonschiefer, et beaucoup de cristaux de feldspath en partie brisés en partie restés intacts. Ces diverses substances sont liées ensemble dans le *lozero* de Guanaxuato, comme dans la roche à aspect porphyrique de Suhl, par un ciment argilo-ferrugineux (Cañada de Serena et presque toute la montagne de ce nom). Il est probable que la destruction du porphyre a eu la plus grande influence sur la formation du grès feldspathique de Guanaxuato. Le minéralogiste le plus exercé serait tenté de le prendre, au premier abord, pour un porphyre à base argileuse ou pour une brèche porphyrique. Autour de Valenciana le *lozero*

forme des masses de 200 toises d'épaisseur : elles excèdent en élévation les montagnes formées par le porphyre intermédiaire. Près de Villalpando, un agglomérat feldspathique à très petits grains alterne par couches d'un à deux pieds d'épaisseur, vingt-huit fois, avec de l'argile schisteuse brun-noirâtre. Partout j'ai vu reposer cet agglomérat ou *lozero* sur le grès rouge, et à la pente sud-ouest du Cerro de Serena, en descendant vers la mine de Rayas, il m'a paru même assez évident que le *lozero* forme une couche dans le conglomérat grossier de Marfil. Je doute par conséquent que cette formation remarquable puisse appartenir à des *conglomérats trachytiques ponceux*, comme M. Beudant semble l'admettre d'après l'analogie de quelques roches de Hongrie. Souvent le ciment argileux devient si abondant que les parties enchâssées sont à peine visibles, et que la masse passe à l'argilolithe (*thonstein*) compacte. Dans cet état le *lozero* offre la belle pierre de taille de Queretaro (carrières de Caretas et de Guimilpa), qui est très recherchée pour les constructions. J'en ai vu des colonnes de quatorze pieds de haut et de deux pieds et demi de diamètre, rouge de chair, de brique ou de fleurs de pêcher. Ces belles couleurs, en contact avec l'atmosphère, passent au gris, probablement par l'action de l'atmosphère sur le manganèse dendritiforme que renferme la roche dans ses fissures. La cassure des colonnes de Queretaro est unie, comme celle de la pierre lithographique du Jura. C'est avec peine que l'on découvre

dans ces argilolithes quelques fragmens extrêmement petits de thonschiefer, de quarz, de feldspath et de mica. Il est probable que les cristaux non brisés du *lozero* ou grès feldspathique ne se sont pas développés dans la masse même, mais qu'ils s'y trouvent accidentellement. Je me borne à rappeler ici qu'en Europe le grès rouge et ses porphyres sont aussi quelquefois caractérisés par une *suppression locale* de cristaux et de fragmens enchâssés. Le *lozero* me paraît une formation de grès superposée, peut-être même subordonnée au grès rouge ou houiller; et si l'ancien continent ne nous offre pas une roche entièrement semblable, nous voyons du moins les premiers germes de ce genre de structure pseudo-porphyrique dans les bancs de grès à cristaux de feldspath, brisés ou intacts, qu'enchâsse quelquefois la grande formation de grès rouge du Mansfeld et du Thuringerwald *. Tous ces phénomènes semblent confirmer l'hypothèse d'un grand géologue ** d'après laquelle le grès rouge est produit par le soulèvement des porphyres mêmes.

Les formations de *grès* de Guanaxuato servent de base à d'autres couches secondaires, qui, dans leur *gisement*, c'est-à-dire dans *l'ordre de leur superposition*, offrent la plus grande analogie avec les roches secondaires de l'Europe centrale. Dans les plaines de Te-

* *Freiesleben über das Kuphenchiefergebirge*, *B. IV*, p. 82, 85, 95, 194.

** M. Léopold de Buch. (Voyez *Geogn. Briefe über das südl. Tyrol*, 1824, p. 75.)

mascatio (à *lo de Sierra*), on observe un calcaire compacte (*dichter kalkstein*), souvent rempli de cavités bulleuses, qui sont tapissées de spath calcaire et de mine de manganèse soit terreuse soit rayonnée. Ce calcaire, qui par sa *cassure unie*, presque *conchoïde*, ressemble à la *formation jurassique*, est recouvert, en quelques points, de bancs de *gypse* fibreux et mêlé d'argile endurcie.

Nous venons de faire l'énumération des roches nombreuses qui reposent sur le *thonschiefer* de Guanaxuato, et qui sont, d'un côté, des formations secondaires de grès, de pierre calcaire et de gypse; de l'autre, des formations de porphyre, de syénite, de serpentine et de schiste amphibolique. Le ravin de Marfil, qui, des plaines de Burras, conduit à la ville de Guanaxuato, sépare pour ainsi dire la région porphyritique de celle dans laquelle la *syénite* et le *grünstein* prédominent. A l'est du ravin s'élèvent des montagnes de porphyre très escarpées; elles offrent par leur déchirement les formes les plus bizarres : à l'ouest on découvre un terrain dont la surface, légèrement ondulée, est couverte de cônes basaltiques.

Depuis la mine de l'Esperanza, située au nord-ouest de Guanaxuato, jusqu'au village de Comangillas, célèbre par ses eaux thermales, sur une étendue de plus de vingt lieues carrées, le *thonschiefer* sert de base à des couches de syénite qui alternent avec du *grünstein* (*diabase* ou *diorite*) *de transition*. Ces couches n'ont généralement que quatre à cinq décimètres d'épaisseur;

elles sont inclinées par groupes, tantôt au nord-est, tantôt à l'ouest, toujours sous des angles de 50 à 60 degrés. En voyageant de Valenciana à Ovexeras, on peut compter plusieurs milliers de ces bancs de *grünstein*, alternant avec une syénite dans laquelle le quarz est quelquefois plus abondant que le feldspath et l'amphibole. On trouve, dans cette syénite, des filons de grünstein, et dans les couches du *grünstein*, des fentes remplies de syénite. Cette identité de la *masse* des filons avec les roches superposées, est un fait curieux qu'on pourrait citer en faveur de la théorie de l'origine des filons, exposée par M. Werner *. Près de Chichimequillo, un porphyre colonnaire paraît reposer sur la syénite. Il est recouvert de basalte et de brèches basaltiques, desquelles sortent des sources dont la température est de 96°, 3 du thermomètre centigrade.

Il me reste à indiquer deux *formations partielles* qui n'occupent qu'une très petite étendue : une pierre *calcaire compacte* (*el caliche*), gris-noirâtre, appartenant peut-être aux *roches de transition* **, et une brèche calcaire (*frijollilo*). Cette dernière, que j'ai vue dans la mine d'Animas, à plus de 150 mètres de profondeur, est composée de fragmens arrondis de pierre calcaire compacte, liés ensemble par un ciment calcaire. Le *thonschiefer* de Valenciana sert de base à

* *Neue Theorie von der Entstehung der Gänge*, 1791, p. 60.

** Entre les ravins de Sechò et d'Acabuça, les bancs du *caliche* ont la même direction et la même inclinaison que les strates du thonschiefer.

ces deux formations partielles, dont l'une paraît devoir son origine à la destruction de l'autre.

Telle est, d'après les observations que j'ai faites sur les lieux, la *constitution géologique* du sol de Guanaxuato. Le filon (*veta madre*) traverse à-la-fois le schiste argileux (*thonschiefer*) et le porphyre. Dans l'une et l'autre de ces roches, il a présenté des richesses métalliques très considérables. Sa direction moyenne est h. 8 $\frac{1}{4}$ de la boussole du mineur *; elle est à-peu-près la même que celle de la *veta grande* de Zacatecas, et des filons de Tasco et de Moran, qui sont tous des filons occidentaux (*spathgänge*). L'inclinaison du filon de Guanaxuato est de 45 ou 48 degrés au sud-ouest. Nous avons déjà indiqué plus haut qu'il a été travaillé sur une longueur de plus de 12,000 mètres : cependant l'énorme masse d'argent qu'il a fournie depuis deux cents ans, et qui à elle seule aurait suffi pour produire un changement dans le prix des denrées en Europe, a été extraite de la seule partie du filon contenue entre les puits de l'Esperanza et de Santa Anita, sur une étendue moindre de 2600 mètres. C'est dans cette partie que se trouvent les mines de Valenciana, Tepeyac, Cata, San Lorenzo, Animas, Mellado, Fraustros, Rayas et Santa Anita, qui, à différentes époques, ont joui d'une grande célébrité.

La *veta madre* de Guanaxuato présente beaucoup

* Ou N. 52° O.

de ressemblance avec le célèbre filon de *spital* de Schemnitz en Hongrie. Les mineurs européens qui ont eu occasion d'examiner l'un et l'autre de ces *gîtes* de minerai, ont agité la question si l'on doit les considérer comme de vrais *filons*, ou comme des *couches métallifères* (*erzlager*). En n'observant la *veta madre* de Guanaxuato que dans les mines de Valenciana ou de Rayas, où le *toit* et le *mur* sont de *thonschiefer*, on serait tenté d'admettre la dernière de ces opinions : car loin de *couper* ou de croiser les *strates* de la roche (*quergestein*), la *veta* a exactement la même direction et la même inclinaison que ses *strates*: mais une *couche métallifère*, qui a été formée à la même époque que toute la masse de la montagne dans laquelle elle se trouve, peut-elle passer d'une roche supérieure à une roche inférieure, du porphyre au schiste argileux? Si la *veta madre* était réellement une *couche*, on ne trouverait pas renfermés dans sa *masse* des fragmens anguleux de son *toit*, comme on l'observe communément sur des points où le toit est un *schiste* chargé de *carbone*, et le mur un *schiste talqueux*. Dans un filon, le *toit* et le *mur* sont censés antérieurs à la formation de la *fente* et aux minéraux qui l'ont successivement remplie; mais une *couche* a préexisté indubitablement aux *strates* de la roche qui forment son *toit* : il en résulte que l'on peut découvrir dans une couche des fragmens de *mur*, mais jamais des morceaux détachés du *toit*.

La *veta madre* de Guanaxuato offre l'exemple ex-

traordinaire * d'une fente qui s'est formée selon la direction et l'inclinaison des strates de la roche; vers le sud-est, depuis le ravin de Serena, ou depuis les mines faiblement travaillées de Belgrado et de San Bruno jusqu'au delà des mines de Marisanchez, elle *parcourt* des montagnes porphyritiques; au nord-ouest, à partir des puits de Guanaxuato jusqu'au Cerro de Buenavista et à la Cañada de la Virgen, elle traverse le *thonschiefer* ou schiste argileux: sa *puissance* varie comme celle de tous les filons de l'Europe: lorsqu'elle n'est pas *ramifiée*, elle n'a communément que 12 à 15 mètres de largeur; quelquefois elle est *étranglée* ** même jusqu'à un demi-mètre de *puissance*: le plus souvent on la trouve partagée en trois masses (*cuerpos*), qui sont séparées ou par des bancs de roche (*caballos*), ou par des parties de la gangue presque dépourvues de métaux. Dans la mine de Valenciana, la *veta madre* a été trouvée *sans ramification*, et de 7 mètres de largeur, depuis la surface du sol jusqu'à la profondeur de 170 mètres. A ce point elle se divise en

* M. Werner, dans la Théorie des filons (§ 2) dit expressément « que les gîtes de minerais coupent *presque toujours* les bancs de la « roche. » Ce grand minéralogiste paraît avoir voulu indiquer par ces mots, qu'il peut exister de vrais filons qui soient parallèles aux feuillets d'un schiste argileux ou micacé.

** A la *place d'assemblage* du puits de *Santo Christo de Burgos*, dans la mine de Valenciana. (M. Alaman pense que cet *étranglement* n'a pas lieu, et que j'ai été induit en erreur par le rapport de quelques mineurs.) (Voyez l'intéressant *Report of the United Mexican Mining Association*, 1825, p. 10.)

trois branches, et sa puissance, en comptant du *mur* au *toit* de la *masse entière*, est de 50, quelquefois même de 60 mètres. De ces trois *branches* du filon, il n'y en a généralement qu'une seule qui soit riche en métaux : quelquefois, lorsque toutes les trois se *joignent* et se *traînent*, comme à Valenciana, près du puits de San Antonio, à 300 mètres de profondeur, le filon offre d'immenses richesses, sur une puissance de plus de 25 mètres. Dans la *pertinencia de Santa Leocadia*, on observe quatre branches. Un *trum*, dont l'inclinaison est de 65°, se sépare de la branche inférieure (*cuerpo baxo*), et coupe les feuillets de la roche du *mur*. Ce phénomène, et le grand nombre de *druses* garnies de cristaux d'améthyste que l'on trouve dans les mines de Rayas, et qui affectent les directions les plus différentes, suffiraient pour prouver que la *veta madre* est un *filon* et non une *couche*. D'autres preuves, non moins convaincantes, pourraient être tirées de l'existence d'un filon (*veta del caliche*) exploité dans la pierre calcaire compacte d'Animas, et qui, parallèle au filon principal de Guanaxuato, a présenté les mêmes minerais d'argent. Trouve-t-on jamais cette *identité de formation* entre deux *couches* métallifères qui appartiennent à des roches d'une *ancienneté* très différente?

Les petits ravins dans lesquels se divise la vallée de Marfil paraissent avoir une influence marquante sur la richesse de la *veta madre* de Guanaxuato. Cette dernière a donné le plus de métaux là où la direction

des ravins * et la pente des montagnes (*flaqueza del cerro*) ont été parallèles à la direction et à l'inclinaison du filon. Quand on est placé sur la hauteur de Mellado, près du puits qui a été creusé en 1558, on observe qu'en général la *veta madre* est la plus abondante en minerais vers le nord-ouest, vers les mines de Cata et de Valenciana; et qu'au sud-est, vers Rayas et Santa Anita, les produits ont été à-la-fois plus riches, plus rares et plus inconstans. Il existe en outre, dans ce célèbre filon, une certaine *région moyenne*, que l'on peut regarder comme un dépôt de grandes richesses; car au-dessus et au-dessous de cette région, les minerais ont été d'un *contenu d'argent* peu considérable. A Valenciana, les *minerais riches* ont été les plus abondans entre 100 et 340 mètres de profondeur au-dessous de l'embouchure de la galerie. A Rayas, cette abondance s'est montrée dès la surface du sol; mais aussi la galerie de Valenciana, d'après mes mesures **, est percée dans un plan qui est de 156 mètres plus élevé que l'embouchure de la *galerie d'écoulement* de Rayas; ce qui pourrait faire croire que le dépôt des grandes richesses de Guanaxuato se trouve, dans cette partie du filon, entre 2130 et 1890 mètres de hauteur absolue au-dessus du niveau de l'Océan. Les *ouvrages d'exploitation* les plus profonds de la mine de Rayas

* Ceux d'Acabuca, de Rayas et de Secho.

** Voyez mon *Recueil d'observations astronomiques*, vol. I, p. 324, nos 332-357.

(*los planes*) n'ont pas encore atteint la limite inférieure de cette *région moyenne*, tandis que le *fond* (*das tiefste*) de la mine de Valenciana, la galerie de San Bernardo, a malheureusement déjà dépassé cette limite de plus de 70 mètres : aussi la mine de Rayas continue-t-elle de fournir des minerais extrêmement riches, tandis qu'à Valenciana on cherche depuis quelques années à suppléer, par l'extraction d'une plus grande quantité de minerais, au défaut de leur valeur intrinsèque.

Les substances minérales qui constituent la *masse* du filon de Guanaxuato sont du *quarz commun*, de l'améthyste, du *carbonate de chaux*, du spath perlé, du hornstein écailleux, de *l'argent sulfuré*, de l'*argent natif* ramuleux, de l'argent noir prismatique, de l'argent rouge foncé, de l'or natif, de la *galène argentifère*, de la blende brune, du fer spathique et des *pyrites de cuivre* et *de fer*. On observe en outre, quoique bien plus rarement, du feldspath cristallisé (le quarz rhomboïdal des minéralogistes mexicains), de la calcédoine, de petites masses de spath fluor, du quarz filamenteux (*haarförmiger quarz*) du fahlerz, et du plomb carbonaté bacillaire. L'absence du sulfate de baryte et de l'argent muriaté distingue la *formation* du filon de Guanaxuato de celle de Sombrerete, de Catorce, de Fresnillo et de Zacatecas. Les minéralogistes qui s'occupent de l'étude des formes régulières trouvent dans les mines de Guanaxuato une grande variété de cristaux, surtout parmi les mines d'argent sulfuré,

rouge et noir, parmi les spaths calcaires et le *braunspath* * (chaux carbonatée brunissante).

L'abondance des eaux qui filtrent à travers les fentes de la roche et de la gangue, varie singulièrement sur les différens points du filon. Les mines d'Animas et de la Valenciana sont entièrement sèches, quoique les ouvrages d'exploitation de la dernière occupent une étendue horizontale de 1500 et une profondeur perpendiculaire de 500 mètres. Entre ces deux mines dans lesquelles le mineur est incommodé par la poussière et par une chaleur extrême **, se trouvent les mines de Cata et de Tepeyac, qui sont restées inondées, parce qu'on a manqué de forces mécaniques pour puiser les eaux. A Rayas, l'épuisement se fait d'une manière très dispendieuse, par des *baritels à mulets*, placés dans l'intérieur des *traverses*, et soulevant l'eau, non par des pompes, mais par le jeu de chapelets à caissons, d'une construction très imparfaite. On est étonné de voir que des mines d'une richesse aussi considérable n'ont pas de *galerie d'écoulement* ***,

* Sur le spath perlé de Guanaxuato, voyez *Klaproth's Beiträge*, *B. IV*, p. 198. Cette variété de *braunspath* présente des cristaux microscopiques, imbriqués et réunis en baguettes très minces. L'enlacement de ces baguettes (*parillas*) est si régulier, qu'elles forment constamment des triangles équilatéraux.

** De 22° à 27°, centigrades; la température de l'air extérieur étant 17.°

*** Dans le district des mines de Freiberg, qui cependant ne fournissent annuellement pas la septième partie de l'argent qu'on

tandis que les ravins voisins de Cata et de Marfil, et les plaines de Temascatio, qui sont plus basses que le *fond* de Valenciana, paraissent inviter les mineurs à entreprendre des ouvrages qui serviraient à-la-fois à l'écoulement des eaux, au *roulage* et au transport des minerais vers les usines de fonte et d'amalgamation.*

La *Valenciana* offre l'exemple presque unique d'une mine qui, depuis quarante ans, n'a jamais donné à ses propriétaires moins de deux à trois millions de francs de profit annuel. Il paraît que la partie du filon de Guanaxuato qui s'étend de Tepeyac au nord-ouest, avait été faiblement exploitée vers la fin du seizième siècle. Depuis cette époque, toute cette contrée était restée déserte, et ce ne fut qu'en 1760, qu'un Espagnol, qui avait passé très-jeune en Amérique, attaqua le filon dans un de ces points que l'on avait cru jusque-là dépourvu de métaux (*emborascado*). M. Obregon (c'était le nom de cet Espagnol) était sans fortune; mais jouissant de la réputation d'un homme de bien, il trouva des amis qui lui avancèrent

extrait de la seule mine de Valenciana, on est parvenu à percer deux galeries d'écoulement, dont l'une a 63,213 mètres (32,433 t.); l'autre, 57,310 mètres (29,504 t.) de longueur. (Voyez *ci-dessus* tome II, p. 107.)

* M. Alaman, dont les opinions sont fondées sur une grande connaissance des localités, pense que le creusement d'une *galerie générale*, serait une entreprise trop coûteuse et impossible à cause du manque d'union entre les propriétaires des différentes mines. *Report of the United Mex. Min. Assoc.*, p. 13.

de temps en temps de petites sommes pour continuer ses travaux. En 1766 les ouvrages d'exploitation avaient déjà plus de 80 mètres de profondeur, et encore les frais surpassaient de beaucoup la valeur du produit métallique. Passionné pour les mines, comme d'autres le sont pour le jeu, M. Obregon aimait mieux s'imposer toute sorte de privations que d'abandonner son entreprise. L'année 1767, il entra en société avec un petit marchand de Rayas, appelé Otero: pouvait-il espérer alors que, dans l'espace de quelques années, lui et son ami seraient les particuliers les plus riches du Mexique et peut-être du monde entier. En 1768 on commença à extraire de la mine de Valenciana une quantité de minerais d'argent assez considérable. A mesure que le puits gagna en profondeur, on s'approcha de cette région que nous avons décrite plus haut comme le dépôt des grandes richesses métalliques de Guanaxuato. En 1771 on retira de la *pertinencia de Dolores* des masses énormes d'argent sulfuré, mêlé d'argent natif et d'argent rouge. Depuis cette époque jusqu'en 1804, où je quittai la Nouvelle-Espagne, la mine de Valenciana n'a cessé de fournir annuellement un produit d'argent de plus de quatorze millions de livres tournois. Il y a eu des années si productives, que le profit net des deux propriétaires de la mine s'est élevé à la somme de six millions de francs.

M. Obregon, plus connu sous le nom de comte de la Valenciana, conserva, au milieu d'une richesse

immense, cette simplicité de mœurs et cette franchise de caractère qui le distinguaient dans des temps moins heureux. Lorsqu'il attaqua le filon de Guanaxuato, au-dessus du ravin de San Xavier, les chèvres paissaient sur cette même colline où, dix ans après, il vit se former une ville de sept à huit milles habitans. Depuis la mort du vieux comte et de son ami Don Pedro Luciano Otero, la propriété de la mine est partagée entre plusieurs familles *. J'ai connu à Guanaxuato deux fils mineurs de M. Otero, dont chacun possédoit, en argent comptant, un capital de six millions et demi de francs, sans compter le revenu annuel de la mine, qui s'élevait à plus de 400,000 francs.

On doit être d'autant plus étonné de la constance et de l'égalité du produit de la mine de Valenciana, que l'abondance des mines riches a considérablement diminué, et que les frais d'exploitation ont augmenté dans une progression effrayante, depuis que le *ouvrages* ont atteint une profondeur perpendiculaire de 500 mètres. Le *percement* et le *muraillement* des trois anciens *puits de tirage* ont coûté au vieux compte de la Valenciana près de six millions de francs; savoir :

Le puits carré de San Antonio, ou *tiro viejo*, qui a 227 mètres de profondeur perpendiculaire, et *quatre*

* La propriété de Valenciana est divisée en vingt-quatre actions, appelées *barres*, dont dix appartiennent aux descendans du comte de la Valenciana, douze à la famille d'Otero, et deux à celle de Santana.

baritels à chevaux	396,000 piastres.
Le puits carré du Santo Christo de Burgos, qui a 150 mètres de profondeur, et deux *baritels à chevaux*	95,000
Le puits hexagone de Nuestra Señora de Guadelupe (*tiro nuevo*), qui a 345 mètres de profondeur perpendiculaire, et six *baritels à chevaux*.	700,000
Frais des trois puits. .	1,191,000

Depuis douze ans on a commencé à creuser en plein roc, dans le toit du filon, un nouveau *puits de tirage* (*tiro general*), qui aura l'énorme profondeur perpendiculaire de 514 mètres *, en aboutissant au fond actuel de la mine ou aux *planes de San Bernardo*. Ce puits, qui se trouvera placé vers le centre des travaux, diminuera considérablement le nombre des 900 mineurs (*tenateros*) employés comme bêtes de somme pour porter les minerais aux *places d'assemblage* supérieures. Le *tiro general* coûtera plus d'un million de

* Je réduis les *varas mexicanas* d'après le principe qu'une *vara* est égale à 0m,835 et 1 toise = 2var.,331. On regarde dans le pays la mine de Valenciana comme la plus profonde que les hommes aient creusée. A la même époque où je mesurai les *planes* de San Bernardo, la mine Berchert Glück, à Freiberg en Saxe, avait atteint 447 mètres de profondeur perpendiculaire. On croit qu'au seizième siècle, les travaux des mineurs saxons, sur le filon *Alter Thurmhof*, allaient jusqu'à 545 mètres de profondeur.

piastres : il est octogone, ayant 26^{m},8 de circonférence. Son muraillement est de la plus grande beauté. On croyait, pendant mon séjour à Guanaxuato, qu'en 1815, il pourrait atteindre le filon, quoiqu'au mois de septembre 1803 il n'eût encore que 184 mètres de profondeur. Le percement de ce puits** de tirage est une des entreprises les plus grandes et les plus courageuses que présente l'histoire de l'exploitation les mines. On pourrait cependant révoquer en doute si, pour diminuer les frais de transport et de tirage, il a été utile de recourir à un remède qui est lent, à-la-fois dispendieux et incertain.

Les frais d'exploitation de la mine de Valenciana ont été, année commune,

De 1787 à 1791, de 410,900 piastres.
De 1794 à 1802, de 890,000

Quoique les frais aient doublé, le profit des actionnaires est à peu près resté le même. Le tableau suivant donne l'état* de la mine dans les derniers neuf ans.

* *Estado que manifiesta el valor de los frutos que ha producido la mina de Valenciana, costa de sus memorias y liquido producto, á favor de sus dueños ; lo presentó Don Joseph Antonio del Maso al Excellentísimo Señor Virey de Nueva-España, Don Joseph de Yturigarray, el 3 de julio* 1803 (manuscrit).

** Ce grand ouvrage a été heureusement terminé (*Notes sur Mexico*, p. 158.)

	ÉPOQUES.									TOTAL des neuf ans.
	1794	1795	1796	1797	1798	1799	1800	1801	1802	
Produit de la vente des minerais de Valenciana (en piastres).....	1282042	1096640	1315424	2128439	1724437	1584393	1480933	1393438	1229631	13835380
Frais de l'exploitation (en piastres)	799328	815817	832347	878789	890735	915438	977314	991981	944309	8046063
Profit net qui a été réparti entre les actionnaires (en piastres).....	482713	880822	483077	1249650	835702	668954	503619	401456	285321	5791317

Il résulte de ce tableau, que le profit net des actionnaires a été dans ces derniers temps, année commune, de 640,000 piastres*. En l'an 1802 les circonstances ont été singulièrement défavorables : la majeure partie des minerais étaient très pauvres, et leur extraction infiniment coûteuse; en outre, les produits se vendaient à des prix très bas, parce que le manque de mercure entravait l'amalgamation, et que toutes les mines étaient encombrées de minerais. L'année 1803 promettait plus d'avantages aux propriétaires, et l'on comptait sur un profit net de plus d'un demi-million de piastres. J'ai vu vendre, *par semaine*, à Valen-

* Au-delà de 3,360,000 francs. Le bénéfice distribué annuellement aux actionnaires du district de Freiberg (le profit net des propriétaires des mines) ne s'élève qu'à 250,000 francs.

ciana, pour 27,000 piastres de minerais d'argent : les frais s'élevaient à 17,000. A Rayas, le profit du propriétaire était plus grand, quoique la production fût moindre : cette mine fournissait, par semaine, pour 15,000 piastres de minerais, tandis que les frais d'exploitation ne montaient qu'à 4,000 piastres ; effet de la richesse des minerais, de leur concentration dans le filon, du peu de profondeur de la mine, et d'un *tirage* moins coûteux.

Pour se former une idée des avances énormes qu'exige l'exploitation de la mine de Valenciana, il suffit de rappeler ici que, dans son état actuel, il faut compter annuellement.

3,400,000 fr.	en journées de mineurs, trieurs, maçons et autres ouvriers employés dans la mine.
1,100,000	en poudre, suif, bois, cuir, acier et autres matériaux dont la mine a besoin.
Total de la dépense..... 4,500,000 fr.	

La consommation de la poudre seule a été de 400,000 fr. par an ; celle de l'acier destiné à la fabrication des *pointrolles* et des *fleurets*, de 150,000 fr. Le nombre des ouvriers qui travaillent dans l'intérieur de la mine de Valenciana s'élève à dix-huit cents : en y ajoutant treize cents personnes (hommes, femmes et enfans) qui travaillent aux *baritels à chevaux*, au transport des minerais et aux bancs de *triage*, on trouve que trois mille cent individus sont employés aux divers travaux de la mine. La direction de la mine est confiée à un administrateur, qui a 60,000 fr. de

rente, et entre les mains duquel il passe par an plus de 6 millions de francs. Cet administrateur, qui n'est contrôlé par personne, a sous ses ordres un *obersteiger* (*minero*), trois *unterteiger* (*sottomineros*), et neuf *maîtres-mineurs* (*mandones*). Ces chefs visitent journellement les travaux souterrains, portés par des hommes * qui ont une sorte de selle attachée au dos, et que l'on désigne par le nom de *petits chevaux* (*cavallitos*).

Nous terminerons cette notice sur la mine de Valeneiana, en présentant, dans un tableau comparatif, l'état de cette exploitation mexicaine et celui de la célèbre mine du *Himmelsfürst* **, située dans le district de Freiberg. Je crois pouvoir me flatter que ce tableau fixera l'attention de ceux qui considèrent l'étude de l'administration des mines comme un objet important de l'économie politique.

* Sur la manière extraordinaire de voyager à *dos d'homme*, voyez mes *Vues des Cordillères*, pl. 5.

** Tout ce qui, dans le tableau suivant, a rapport à cette mine, que j'ai eu occasion de visiter souvent en 1791, est tiré de l'ouvrage de *M. Daubuisson*, t. 3, p. 6-45.

TABLEAU

COMPARATIF DES MINES DE L'AMÉRIQUE ET DE L'EUROPE.

ANNÉE COMMUNE (à la fin du dix-huitième siècle.)	AMÉRIQUE. MINE DE VALENCIANA, LA PLUS RICHE DES MINES DU MEXIQUE en 1803. (Hauteur de la surface du sol au-dessus du niveau de la mer, 2320 mètres.)	EUROPE. MINE DU HIMMELSFÜRST, LA PLUS RICHE DES MINES DE SAXE. (Hauteur de la surface du sol au-dessus du niveau de la mer, 410 mètres.)
Produit métallique	360,000 marcs d'arg.	10,000 marcs d'argent.
Frais et dépenses de la mine (somme totale)	5,000,000 francs	240,000 francs.
Profit net des actionnaires	3,000,000 francs	90,000 francs.
Le quintal de minerai contient en argent	4 onces d'argent	6 à 7 onces d'argent.
Nombre des ouvriers	3100 Indiens et Métis, dont 1800 dans l'intérieur de la mine	700 mineurs, dont 550 dans l'intérieur de la mine.
Prix de la journée du mineur	5 à 6 francs	18 sols.
Dépense en poudre	400,000 francs (à-peu-près 1600 quint.)	27,000 francs (à-peu-près 270 quintaux.)
Quantité de minerais livrés à la fonte et à l'amalgamation	720,000 quintaux	14,000 quintaux.
Filons	Un filon souvent divisé en trois *branches* de 40 à 50 mètres de puissance (dans le *thonschiefer*)	Cinq filons principaux, de deux à trois décimètres de puissance (dans le *gneis*).
Eau	Pas d'eau (en 1803)	Huit pieds cubes par minute. Deux roues hydrauliques.
Profondeur de la mine	514 mètres	330 mètres.

On comptait, en 1803, dans tout le district des

mines de Guanaxuato, cinq mille mineurs et ouvriers employés au triage, à la fonte et à l'amalgation; dix-huit cent quatre-vingt-seize *arastres* ou machines pour réduire les minerais en poudre, et quatorze mille six cent dix-huit mulets destinés à mouvoir les baritels et à *fouler*, dans les usines d'amalgamation, la farine des minerais mêlés avec le mercure. Les *arastres* de la ville de Guanaxuato broient, lorsqu'il y a abondance de mercure, onze mille trois cent soixante-dix quintaux de minerai par jour. Si l'on se rappelle que le produit en argent est annuellement de cinq à six cent mille marcs, on trouve de nouveau, par cette donnée, que le *contenu moyen* des minerais est extrêmement petit.

[Je vais consigner ici, en terminant la description du *Real de minas de Guanaxuato*, quelques vues plus générales sur la nature et l'âge des formations. N'ayant fait qu'un séjour d'un mois dans ce lieu doublement intéressant par la richesse de son gite de minerais et par la constitution géognostique de ses montagnes, plusieurs de mes premiers aperçus auront besoin d'être rectifiés par les mineurs habiles qui se trouvent réunis aujourd'hui à Valenciana, à Rayas et à Villalpando.

Le fameux filon de Guanaxuato, qui, de 1786 à 1803, a produit, année commune, 556,000 marcs d'argent, traverse un schiste ou *thonschiefer* de transition. Cette roche, dans ses strates inférieurs, passe, dans la mine de Valenciana (à 932 t. de hauteur au-dessus du niveau de la mer), au schiste talqueux, et je l'ai décrite dans la première édition de cet ouvrage, comme placée sur la limite des terrains primitifs et intermédiaires. Un examen plus approfondi des rapports de

gisement que j'avais notés sur les lieux ; la comparaison des bancs de syénite et de serpentine que l'on a percés en creusant le *tiro général* de Valenciana, avec les bancs qui sont intercalés dans les terrains de transition de Saxe, de la Bochetta de Gênes et du Cotentin, me donnent aujourd'hui la certitude que le *thonschiefer* de Guanaxuato appartient aux plus anciennes formations intermédiaires. Nous ignorons si sa stratification est *parallèle* et *concordante* avec celle des granites-gneis de Zacatecas et du Peñon blanco, qui probablement le supportent; car le contact de ces formations n'a point été observé ; mais, sur le grand plateau du Mexique, presque toutes les roches porphyriques suivent la direction générale de la chaîne des montagnes (N. 40°—50°O). Cette *concordance parfaite* (*Gleichförmigkeit der Lagerung*) s'observe entre le gneis primitif et les thonschiefer de transition de la Saxe (Friedrichswalde, vallées de la Müglitz, Seidewitz et Lockwitz); elle prouve que la formation du terrain intermédiaire a succédé immédiatement à la formation des dernières couches du terrain primitif. Dans les Pyrénées, comme l'observe M. de Charpentier, le premier de ces deux terrains se trouve en gisement différent (non parallèle), quelquefois en gisement *transgressif* (*übergreifende Lagerung*) avec le second. Je rappellerai à cette occasion que le parallélisme entre la stratification de deux formations consécutives, ou l'absence de ce parallélisme, ne décide pas seul la question de savoir si les deux formations doivent être réunies ou non réunies dans un même terrain primitif, intermédiaire, secondaire ou tertiaire : c'est plutôt l'ensemble de tous les rapports géognostiques qui décide le problème. Le *thonschiefer de transition* (*Uebergangs-Thonschiefer*) de Guanaxuato est très régulièrement stratifié (direct. N. 46° O. ; incl. 45° au S. O.), et la forme des vallées n'a aucune influence sur la direction et l'inclinaison des strates. On y distingue trois variétés, qu'on pourrait désigner comme *trois époques de formation :* un *thonschiefer* argenté et stéati-

teux passant au chiste talqueux (*talkschiefer*); un thonschiefer verdâtre, à éclat soyeux, ressemblant au schiste chlorité; enfin un thonschiefer noir, à feuillets très minces, surchargé de carbone, tachant les doigts comme l'ampélite et le schiste marneux du zechstein, mais ne faisant point effervescence avec les acides. L'ordre dans lequel j'ai nommé ces variétés, est celui dans lequel je les ai observées de bas en haut dans la mine de Valenciana jusqu'à 263 toises de profondeur perpendiculaire; mais, dans les mines de Mellado, d'Animas et de Rayas, le *thonschiefer* surcarburé (*hoja de libro*) se trouve recouvert par la variété verte et stéatiteuse, et il est probable que des strates qui passent au chiste talqueux, à la chlorite et à l'ampélite, alternent plusieurs fois les uns avec les autres.

L'épaisseur de cette formation de *thonschiefer* de transition, que j'ai retrouvée à la montagne de Santa Rosa près de Los Joares, où les Indiens ramassent de la glace dans de petits bassins creusés à mains d'hommes, est de plus de 3000 pieds. Elle renferme, en couches subordonnées, non-seulement de la syénite (comme les *thonschiefer* de transition du Cotentin), mais aussi, ce qui est très remarquable, de la serpentine et un schiste amphibolique qui n'est pas de la diorite (*grünstein*). On a trouvé, en creusant en plein roc dans le toit du filon, le grand *puits de tirage de Valenciana*, de haut en bas, sur quatre-vingt-quatorze toises de profondeur, les strates suivans: conglomérat ancien, représentant vraisemblablement le grès rouge (*totes liegende*); *thonschiefer* de transition noir, fortement carburé, à feuillets très minces; *thonschiefer* gris-bleuâtre, magnésifère, talqueux; schiste amphibolique, noir-verdâtre, un peu mêlé de quarz et de pyrites, dépourvu de feldspath, ne passant pas au *grünstein*, et entièrement semblable au schiste amphibolique (*hornblendschiefer*) qui forme des couches dans le gneis et le micaschiste primitifs; serpentine vert de prase passant au vert d'olive, à cassure inégale et à grain fin, intérieurement mate, mais

éclatante sur les fissures, remplie de pyrites, dépourvue de grenats et de diallage métalloïde (*schillerspath*), mélangée de talc et de stéatite; schiste amphibolique; syénite, ou mélange grenu de beaucoup d'amphibole vert-noirâtre, beaucoup de quarz jaunâtre et peu de feldspath lamelleux et blanc. Cette syénite se fend en strates très minces; le quarz et le feldspath y sont si irrégulièrement répartis, qu'ils forment quelquefois de petits filons au milieu d'une pâte amphibolique. De ces huit couches intercalées, dont la direction et l'inclinaison sont exactement parallèles à celles de la roche entière, la syénite forme la couche la plus puissante. Elle a plus de 30 toises d'épaisseur; et comme, dans les travaux les plus profonds de la mine (planes de San Bernardo) j'ai vu, à 170 toises au-dessous de la couche de syénite, reparaître un thonschiefer carburé, identique avec celui à travers lequel on a commencé à creuser le nouveau puits, il ne peut rester douteux que l'amphibole schisteuse alternant deux fois avec la serpentine, et que la serpentine alternant probablement avec la syénite, ne forment des bancs subordonnés à la grande masse de thonschiefer de Guanaxuato. La liaison que nous venons de signaler entre des roches amphiboliques et la serpentine, se retrouve sur d'autres points du globe, dans des formations d'euphotide de différens âges; par exemple, au Heideberg près Zelle en Franconie, à Kielwig, à l'extrémité boréale de la Norwège; à Portsoy en Ecosse, et à l'île de Cuba, entre Regla et Guanavacoa.

Je n'ai rencontré ni des débris de corps organiques, ni des couches de porphyres, de granwacke et de lydienne, dans le thonschiefer de transition de Guanaxuato, qui est la roche la plus riche en minerai d'argent qu'on ait trouvée jusqu'ici; mais ce thonschiefer est recouvert en gisement concordant, dans quelques endroits, de porphyres de transition très régulièrement stratifiés (los Alamos de la Sierra); en d'autres endroits, de *grünstein* et de syénites alternant des milliers

de fois les uns avec les autres (entre l'Esperanza et Comangillas); en d'autres encore, ou d'un conglomérat calcaire et d'une roche calcaire de transition gris-bleuâtre, un peu argileuse et à petits grains (ravin d'Acabnca), ou de grès rouge (Marfil). Ces rapports du *thonschiefer* de Guanaxuato avec les roches qu'il supporte, et dont quelques-unes (les syénites) *préludent* comme bancs subordonnés, suffisent pour le placer parmi les formations de transition; ils justifieront surtout ce résultat aux yeux des géognostes qui connaissent les observations publiées récemment sur les terrains intermédiaires de l'Europe. Quant à la pierre lydienne, il ne peut y avoir aucun doute que le thonschiefer de Guanaxuato ne la renferme sur quelques points non encore explorés; car j'ai trouvé cette substance fréquemment enchâssée en gros fragmens dans le conglomérat ancien (grès rouge) qui recouvre le thonschiefer entre Valenciana, Marfil et Cuevas. A dix lieues au sud de Cuevas, entre Queretaro et la Cuesta de la Noria, au milieu du plateau mexicain, on voit sortir, sous le porphyre, un *thonschiefer* (de transition) gris-noirâtre, peu fissile, et passant à-la-fois au schiste siliceux (jaspe schistoïde, kieselschiefer) et à la lydienne. Peut-être est-ce le porphyre pyroxérique qui a brisé le *thonschiefer* et s'est épanché sur lui. Tout près de la Noria beaucoup de fragmens de lydienne se trouvent épars dans les champs. Les roches à filons argentifères de Zacatecas et une petite partie des filons de Catorce traversent aussi, d'après le rapport de deux minéralogistes instruits, MM. Sonneschmidt et Valencia, un thonschiefer de transition qui renferme de véritables couches de pierre lydienne, et qui paraît reposer sur des syénites. Cette superposition prouverait, d'après ce que je viens de rapporter sur les couches percées dans le grand puits de Guanaxuato, que les *thonschiefer* mexicains constituent, comme les *thonschiefer* du Caucase et de Cotentin, une seule formation avec les syénites et les enphotides de transition, et que peut-être ils alternent

avec elles. On peut consulter pour les rapports des schistes et des porphyres de Guanaxuato et la nature de la roche, qui forme le toit dit le *Veta Grande*, l'intéressant mémoire annexé au *Report of the United Mexican Association*, 1825, mémoire dans lequel mon savant et illustre ami, M. Lucas Alaman, a récemment émis plusieurs aperçus géognostiques qui diffèrent de ceux auxquels j'ai cru pouvoir m'arrêter.]

Les célèbres mines de *Zacatecas*, que Robertson* nomme, j'ignore par quel motif, Sacotecas, sont, comme nous l'avons déjà observé, plus anciennes que les mines de Guanaxuato : leur exploitation a commencé en 1748, immédiatement après celle des filons de Tasco, Zultepèque, Tlapujagua et de Pachuca, trois années après la découverte des richesses du Potosi. Elles sont placées sur le plateau central des Cordillères qui s'abaisse rapidement vers la Nouvelle-Biscaye et vers le bassin du Rio del Norte. Le climat de Zacatecas, de même que celui de Catorce, est sensiblement plus froid que le climat de Guanaxuato et de Mexico. Des mesures barométriques décideront un jour si cette différence est due à une position plus septentrionale, ou bien à l'élévation des montagnes.

La nature des premiers a été examinée par deux minéralogistes très instruits, l'un Saxon et l'autre Mexicain, par MM. Sonneschmidt ** et Valencia.

* *History of America*, vol. II, p. 389.

** *Beschreibung der Bergwerks-Refiere von Mexico*, p. 166-237. *Descripcion geognostica del Real de Zacatecas, por Don Vicente Valencia* (Manuscrit).

D'après l'ensemble de leurs observations, il paraît que le district des mines de Zacatecas ressemble beaucoup, quant à sa constitution géologique, à celui de Guanaxuato. Les roches les plus anciennes qui se montrent *au jour* sont siénitiques : sur elles repose du *thonschiefer*, qui, par les couches de pierre lydique, de *grauwakke* et de roche verte (*grünstein*) qu'il renferme, se rapproche du schiste argileux *de transition*. C'est dans ce *thonschiefer* que se trouvent la plupart des filons de Zacatecas. La *veta grande*, ou le filon principal, a la même direction que la *veta madre* de Guanaxuato : les autres sont généralement dirigés de l'est à l'ouest*. Un porphyre dépourvu de métaux, et formant de ces rochers nus et taillés à pic, que les indigènes appellent *buffas*, couvre en plusieurs endroits le *thonschiefer*, surtout du côté de la *Ville de Xeres*, où s'élève, du sein de ces formations porphyritiques, une montagne en forme de cloche, le cône basaltique de *la Campaña de Xeres*. Parmi les roches secondaires de Zacatecas, on observe, près de l'usine de *la Sauceda*, de la *pierre calcaire compacte*, dans laquelle M. Sonneschmidt a aussi découvert de la pierre lydique, un *grès ancien* (*urfelsconglomerat*) enchâssant des fragmens de granite **, et un *agglomérat argileux et feldspathique*, que l'on confond

* *Sobre la formacion de las vetas, por Don Andres del Rios* (*Gazeta de Mexico*, t. XI, n° 51.).

** Dans le ravin qui conduit de Zacatecas au couvent de Guadeloupe.

facilement avec le *grauwakke* des minéralogistes allemands. La présence de la pierre lydique dans la pierre calcaire pourrait faire croire que cette dernière roche appartenait au calcaire de transition (*ubergangskalkstein*) qui paraît se montrer au jour dans le *Cerro de la Tinaja*, huit lieues au nord de Zacatecas; mais je dois rappeler ici que sur les côtes de l'Amérique méridionale, près du Morro de Nueva-Barcelona, j'ai trouvé du *kieselschiefer* formant des couches subordonnées dans un calcaire qui est indubitablement secondaire.

L'aspect sauvage des montagnes métallifères de Zacatecas contraste singulièrement avec la grande richesse des filons qu'elles renferment : cette richesse s'est montrée, et ce fait est très remarquable, non dans les ravins et là où les filons parcourent la pente douce des montagnes, mais le plus souvent sur les sommets les plus élevés, sur des points où la surface du sol paraît avoir été déchirée tumultueusement dans les anciennes révolutions du globe. Les mines de Zacatecas produisent, année commune, 2500 à 3000 barres d'argent, à 134 marcs chacune.

La *masse* des filons de ce district renferme * une

* *Sonneschmidt*, pag. 185. Les minerais que les habitans de Zacatecas appellent *copalillo*, *metal venizo* et *metal azul de plata*, paraissent à ce savant des mélanges de galène, d'argent sulfuré et d'argent natif. J'ai cru devoir consigner ici cette synonymie des minerais mexicains, parce que la connaissance en est très importante pour le minéralogiste voyageur. Voyez *Garcès*, *Nueva Teorica del beneficio de los metales*, pag. 87, 124 et 138.

grande variété de métaux; savoir : le *quarz*, le *hornstein* écailleux, le spath calcaire, un peu de sulfate de baryte et de *braunspath*; l'argent noir prismatique, appelé dans le pays *azul acerado*; l'argent sulfuré (*azul plomilloso*), mêlé d'argent natif; l'argent fuligineux (*silberschwärze* des Allemands, *polvorilla* des Mexicains); l'argent muriaté gris de perle, bleu, violet et vert poireau (*plata parda azul et verde*), à des profondeurs peu considérables; un peu d'argent rouge (*petlanque* ou *rosicler*) et d'or natif, surtout au sud-ouest de la ville de Zacatecas; le plomb sulfuré argentifère (*soroche plomoso reluciente et tescatete*); le plomb carbonaté; le zinc sulfuré noir, brun et jaune (*estoraque* et *ojo de vivora*); la pyrite de cuivre et de fer (*bronze nochistle* ou *dorado* et *bronze chino*); le fer oxidulé magnétique; le cuivre carbonaté bleu et vert, et l'antimoine sulfuré. Les métaux les plus abondans du célèbre filon appelé la *veta grande* sont l'argent noir prismatique (*sprodglaserz*), l'argent sulfuré ou vitreux, mêlé d'argent natif, et le *silberschwärze*.

L'intendance de Zacatecas renferme aussi les mines de *Fresnillo* et celles de *Sombrerete* : les premières, faiblement travaillées, se trouvent dans un groupe isolé de montagnes qui s'élève au-dessus des plaines du plateau central. Ces plaines sont couvertes de formations porphyritiques; mais le groupe métallifère même est composé de *grauvakke*. D'après l'observation de M. Sonneschmidt, la roche y est traversée

par une innombrable quantité de filons riches en *argent muriaté* gris et vert.

Les mines de Sombrerete, découvertes en 1555, sont devenues célèbres par l'immense richesse du filon du *Pabellon* et de la *Veta negra*, qui, dans l'espace de quelques mois, a laissé à la famille des Fagoaga (marquès del Apartado) un profit net de plus de 20 millions de livres tournois. La plupart de ces filons se trouvent dans une pierre calcaire compacte, qui renferme, comme celle de la Sauceda, du kieselschiefer et de la pierre lydique. C'est surtout dans ce district des mines qu'abonde l'*argent rouge sombre* : on l'a vu former toute la masse des filons, qui ont plus d'un mètre de *puissance*. Près de Sombrerete, les montagnes de formations calcaires secondaires s'élèvent beaucoup au-dessus des montagnes porphyritiques. Le Cerro de Papanton paraît avoir plus de 3400 mètres de hauteur au-dessus du niveau de l'Océan. Les campagnes qui environnent la ville de Sombrerete produisent du maïs et des céréales en abondance. Le climat est tempéré et très sain. Il y a du bois et des eaux courantes autant qu'en exige l'exploitation des mines. A 3 et 6 lieues de Sombrerete se trouvent les anciennes mines de la Noria, de Chacuaco et de Chalchihuete. C'est surtout au Real de la Noria, dont le gîte métallifère (Tajo de Ibarra) a près de 30 varas de puissance, qu'on attribue de grandes richesses.

Le gîte de minerai de *Catorce* occupe aujourd'hui le second ou le troisième rang entre les mines de la

Nouvelle-Espagne, en les classant d'après la quantité d'argent qu'elles produisent : il n'a été découvert que depuis l'année 1778. Cette découverte et celle des filons de Gualgayoe, au Pérou, appelés vulgairement les filons de *Chota*, sont les plus intéressantes qu'offre depuis deux siècles l'histoire des mines de l'Amérique espagnole. La petite ville de Catorce, dont le véritable nom est celui de *la Purissima Concepcion de Alamos de Catorce*, est située sur le plateau calcaire qui s'abaisse vers le *Nuevo Reyno de Leon* et vers la province du Nouveau-Santander. Du sein de ces montagnes * de calcaire compacte secondaire s'élèvent, comme dans le Vicentin, des masses de basalte et d'amygdaloïde poreuse, qui ressemblent à des produits volcaniques, et qui renferment de l'olivine, de la zéolithe et de l'obsidienne : un grand nombre de filons, peu puissans et très variables dans leur largeur et leur direction, traversent la pierre calcaire, qui elle-même recouvre un *thonschiefer de transition ;* peut-être ce dernier est-il superposé à la roche siénitique de la *Buffa del Fraile*. Le plus grand nombre de ces filons sont *occidentaux* (*spathgange*); leur inclinaison est de 25 à 30° vers le nord-est **. Les minéraux qui forment la *gangue* se trouvent généralement dans un état de décomposition : on les attaque

* Près de la mine del Padre Flores, et sur le chemin du San Ramon à Catorce. (*Sonneschmidt*, page 279.)

** *Descripcion del Real de Catorce, por Don Jose Manuel Gonzales Cueto ;* 1800. (Manuscrit.)

avec la pioche, le pic à roc, et avec la pointrole. La consommation de la poudre est beaucoup moindre qu'à Guanaxuato et à Zacatecas. Ces mines ont aussi le grand avantage d'être presqu'entièrement sèches, de sorte qu'elles n'ont pas besoin de machines coûteuses pour l'*épuisement* des eaux.

Deux particuliers très pauvres, Sebastian Coronado et Antonio Llanas, découvrirent, en 1773, des filons dans un site appelé aujourd'hui *Cerro de Catorce Viejo*, à la pente occidentale du *Picacho de la Variga de Plata :* ils attaquèrent ces filons, qui étaient pauvres et inconstans dans leurs produits. En 1778, un mineur de l'*Ojo del Agua de Matchuala*, Don Barnabè Antonio de Zepeda, parcourut pendant trois mois ce groupe de montagnes calcaires et arides. Après avoir examiné attentivement les ravins, il eut le bonheur de trouver la *crête* ou l'*affleurement* de la *veta grande*, sur laquelle il perça le puits *de la Guadeloupe :* il en retira une immense quantité d'argent muriaté, et des *colorados* mêlés d'argent natif : il gagna en peu de temps plus d'un demi-million de piastres. Depuis cette époque, les mines de Catorce furent exploitées avec la plus grande activité : celle du *Padré Flores* seule produisit, dans la première année, 1,600,000 piastres; mais le filon ne montra une grande richesse que depuis 50 jusqu'à 150 mètres de profondeur perpendiculaire. La fameuse mine de la *Purissima*, appartenant au colonel Obregon, n'a presque pas cessé, depuis 1788, de donner an-

nuellement un profit net de 200,000 piastres : son produit a été, en 1796, de 1,200,000 piastres, tandis que les frais d'exploitation ne sont pas montés au-delà de 80,000. Le filon de la *Purissima*, qui n'est que le même que celui du *Padre Flores*, acquiert quelquefois la puissance extraordinaire de 40 mètres : il a été travaillé, en 1802, jusqu'à la profondeur de 480 mètres. Depuis l'année 1798, la richesse des minerais de Catorce a singulièrement diminué, l'argent natif se montrant plus rarement, et les *metales colorados*, qui sont un mélange intime d'argent muriaté, de plomb carbonaté terreux et d'ocre rouge, commençant à faire place aux minerais pyriteux et cuivreux. Le produit actuel de ces mines est environ de 400,000 mares d'argent par an.

Les mines de *Pachuca*, de *Real del Monte* et de *Moran* jouissent d'une grande célébrité à cause de leur ancienneté, de leur richesse et de leur proximité de la capitale. Depuis le commencement du dix-huitième siècle, il n'y a que le *filon de la Biscaina*, ou de Real del Monte qui ait été travaillé avec activité ; l'exploitation des mines de Moran n'a été reprise que depuis peu d'années; et le *gîte de minerais* de Pachuca, un des plus riches de toute l'Amérique, se trouve abandonné entièrement depuis l'horrible incendie qui eut lieu dans la fameuse mine *del Encino*, qui, à elle seule, fournissait annuellement plus de 30,000 mares d'argent. Le feu consuma la charpente par laquelle était étayé le *faîte* des galeries, et le plus

grand nombre des mineurs furent suffoqués avant de pouvoir atteindre les *puits*. C'est un incendie semblable qui a fait abandonner, en 1787, l'exploitation des mines de Bolaños, dont l'épuisement n'a été recommencé qu'en 1792.

La vallée de Mexico est séparée du bassin de *Totonilco el Grande* par une chaîne de montagnes porphyritiques, dont la plus haute cime * est le pic du Jacal, élevé, d'après ma mesure à l'aide du baromètre, de 3124 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ce porphyre sert de base à l'amygdaloïde poreuse qui entoure les lacs de Tezcuco, de Zumpango et de San Christobal : il paraît de la même formation que celui qui, dans le chemin de Mexico à Acapulco, recouvre immédiatement le *granite* entre Sopilote et Chilpansingo, près du village d'Acaguisotla et à l'Alto de los Caxones. Au nord-est du district de Real del Monte, le porphyre se cache d'abord sous le *basalte colonnaire* de la ferme de Regla, et plus loin, dans la vallée de Totonilco, sous des couches de formation secondaire. La *pierre calcaire alpine*, d'une couleur gris-bleuâtre (*alpenkalkstein*), dans laquelle se trouve la fameuse caverne de Danto, appelée aussi la *Montagne percée* ou le *Pont de la Mère de Dieu* **, paraît reposer immédiatement sur le porphyre de Moran. Elle renferme, près du puerto de la Mesa, des

* Voyez mon nivellement barométrique, page 40-42, n. 290-312.
** *Puente de la Madre de Dios.*

filons de galène : on la trouve recouverte de trois autres formations d'une origine moins ancienne, qui, en les nommant selon l'ordre de leur superposition, sont le *calcaire du Jura*, près des bains de Totonilco, le *grès schisteux* d'Amojaque, et un *gypse de seconde formation*, mêlé d'argile. Le gisement de ces roches secondaires, que j'ai observé avec soin, est d'autant plus remarquable qu'il est identique avec celui que l'on a reconnu dans l'ancien continent, selon les belles observations de MM. de Buch et Freiesleben.

Les montagnes du district des mines de Real del Monte renferment des couches de porphyre, qui, par rapport à leur origine ou à leur *ancienneté relative*, diffèrent beaucoup les unes des autres. La roche qui forme le *toit* et le *mur* des filons argentifères est un porphyre décomposé, dont la base paraît tantôt argileuse, tantôt analogue au *hornstein* écailleux : la présence de l'amphibole ne s'y annonce souvent que par des taches verdâtres, qui sont entremêlées de feldspath commun et vitreux. A de très grandes hauteurs, par exemple dans la belle forêt de chênes et de sapins de l'Oyamel, on trouve des porphyres à base de *pierre perlée*, enchâssant de l'obsidienne en couches et en rognons. Quel est le rapport qui existe entre ces dernières couches, que plusieurs minéralogistes distingués regardent comme des produits volcaniques, et ces porphyres de Pachuca, de Real del Monte et de Moran, dans lesquels la nature a déposé d'énormes

masses d'argent sulfuré et de pyrites argentifères? Ce problème, un des plus difficiles de tous ceux qu'offre la géologie, ne sera résolu que lorsqu'un grand nombre de voyageurs zélés et instruits auront parcouru les Cordillères mexicaines, et étudié avec soin cette immense variété de porphyres qui sont dépourvus de quarz, et qui abondent à-la-fois en amphibole et en feldspath vitreux.

Le district des mines de Real del Monte n'offre pas, comme celui de Freiberg, en Saxe, comme le Derbyshire, en Angleterre, ou comme les montagnes de Zimapan et de Tasco, dans la Nouvelle-Espagne, sur une petite étendue de terrain, un grand nombre de filons riches mais peu puissans : il ressemble plutôt aux montagnes du Harz et de Schemnitz, en Europe, ou à celles de Guanaxuato et du Potosi, en Amérique, dont les richesses sont contenues dans des gîtes de minerais peu nombreux, mais de dimensions très considérables. Les quatre filons de la Biscaina, du Rosario, de Cabrera et de l'Encino, parcourent les districts de Real del Monte, de Moran et de Pachuca, à des distances extraordinaires, sans changer de *direction*, et presque sans rencontrer d'autres filons qui les traversent ou qui les *dérangent*.

La *veta de la Biscaina*, moins puissante, mais peut-être plus riche encore que le filon de Guanaxuato, avait été exploitée, avec beaucoup de succès, depuis le seizième jusqu'au commencement du dix-huitième siècle. En 1726 et 1727, les deux mines

de la Biscaina et du Xacal ont encore produit ensemble 542,700 marcs d'argent. La grande quantité d'eau qui filtrait à travers les fentes de la roche porphyritique, jointe à l'imperfection des moyens d'épuisement, forcèrent les mineurs d'abandonner les travaux, qui n'avaient cependant atteint que 120 mètres de profondeur. Un particulier très entreprenant, Don Joseph Alexandro Bustamente, eut le courage de commencer une galerie d'écoulement près de Moran : il mourut avant d'achever cet ouvrage considérable, qui a 2352 mètres de longueur depuis son embouchure jusqu'au point où la galerie traverse le filon de la *Biscaina*. Ce filon est dirigé hor. 6; son inclinaison est de 85° au midi; sa puissance est de 4 à 6 mètres. Le porphyre de ce district est généralement dirigé hor. 7—8, avec une inclinaison de 60° au nord-est, comme on le voit surtout dans le chemin de Pachuca à Real del Monte. La galerie d'écoulement est d'abord taillée en *plein roc* (*querschlagsweise*), en se dirigeant hor. 7, vers l'ouest : plus loin elle prend sa *route* sur trois filons différens hor. 11—12, dont un seul, la *veta de la Soledad**, a fourni assez de minerais d'argent pour payer tous les frais de cette entreprise. La galerie ne fut terminée

* On croit que ce filon est identique avec celui que M. d'Elhuyar a commencé à exploiter dans le puits de Cabrera, à Moran. Il m'a paru cependant que la *veta de Cabrera* est plutôt la même que celle de Santa Brigida, et que sa richesse principale se trouve en la suivant vers la mine de Jesus.

qu'en 1762, par le compagnon de Bustamente, don Pedro Tercros. Ce dernier, connu sous le titre de comte de Regla, comme un des hommes les plus riches de son siècle, avait déjà retiré, en 1774, un profit net de plus de 25 millions de livres tournois de la mine de la Biscaina. Outre les deux vaisseaux de guerre dont il fit présent au roi Charles III, et dont l'un était de cent douze canons, il prêta à la cour de Madrid 5 millions de francs, qui ne lui ont pas été rendus jusqu'ici. Il construisit la grande usine de Regla, qui lui a coûté plus de 10 millions; il acheta des terres d'une étendue immense, et laissa à ses enfans une fortune qui n'a été égalée, au Mexique, que par celle du comte de la Valenciana.

La galerie de Moran traverse le filon de *la Biscaina* dans le puits de San Ramon, à 210 mètres de profondeur au-dessous du niveau du sol sur lequel sont placés les *baritels à chevaux*. Depuis l'année 1774, le profit du propriétaire diminua d'année en année. Au lieu de pousser des *galeries de recherche* pour reconnaître la richesse du filon sur une grande étendue, on continua de s'enfoncer avec les *ouvrages d'exploitation* : on travailla jusqu'à 97 mètres de profondeur au-dessous de la galerie d'écoulement. Le filon y conserva sa grande richesse en argent sulfuré, mêlé d'argent natif; mais l'abondance des eaux augmenta à tel point que vingt-huit baritels, dont chacun exigeait plus de quarante chevaux, ne suffisaient pas pour l'épuisement de la mine. En 1783, la dépense

monta à 45,000 francs par semaine. Après la mort du vieux comte de Regla, les travaux furent suspendus jusqu'en 1791, époque à laquelle on eut le courage de rétablir tous les baritels. Les frais de ces machines, qui retiraient l'eau, non au moyen de pompes, mais par des sacs suspendus à des cordes, s'élevaient alors à plus de 750,000 francs par an. On parvint effectivement jusqu'au point le plus profond de la mine, qui, d'après mes mesures *, n'est élevé que de 324 mètres au-dessus du niveau du lac de Zumpango : mais les minerais que l'on retira ne compensant pas les frais de l'épuisement, la mine fut de nouveau abandonnée en 1801.

On doit être surpris que l'on n'ait pas songé à substituer à ce misérable moyen de retirer l'eau par des sacs, des équipages de pompes, mus par des baritels à chevaux, par des roues hydrauliques, ou par des machines à colonne d'eau. Une galerie d'écoulement commencée à Pachuca, ou plus bas, vers Gasavé, dans la vallée de Mexico, auroit épuisé la mine de la Biscaina, au puits de San Ramon, jusqu'à la profondeur de 370 mètres. Le même but serait atteint, et à

* J'ai trouvé la hauteur absolue du lac de Zumpango de 2284 mètres ; celle du puits de San Ramon de 2815 mètres : or, le point le plus profond de la mine de la Biscaina est à 307 mètres au-dessous de l'ouverture supérieure de ce puits. J'ai consigné ici ces résultats, parce que dans le pays on croit généralement que les ouvrages d'exploitation de Real del Monte ont déjà atteint le niveau du lac salé de Tezcuco.

moins de frais, en suivant le projet de M. d'Elhuyar, et en plaçant l'embouchure d'une nouvelle galerie près d'Omitlan, dans le chemin qui conduit de Moran à l'usine d'amalgamation de Regla : cette dernière galerie aurait à peu près 3800 mètres de longueur lorsqu'elle parviendrait à couper le filon de la Biscaina.

Le plan très sage que suit aujourd'hui le comte de Regla est celui de ne pas s'occuper de l'épuisement des anciens travaux, mais de reconnaître le *gîte de minerai* dans des points où il n'avait point encore été attaqué*. En étudiant à Real del Monte la surface du sol et les ondulations du terrain, on observe que le filon de la Biscaina a fourni, depuis trois siècles, ses plus grandes richesses sur un seul point, c'est-à-dire, dans un enfoncement naturel contenu entre les puits de Dolores, de la Joya, de San Cayetano, de Santa Theresa et de Guadelupe. Le puits duquel on a retiré le plus de minerais d'argent, est celui de Santa Theresa. A l'est et à l'ouest de ce point central, le filon se trouve *étranglé* sur une distance de plus de 400 mètres : il conserve sa direction primitive; mais dépourvu de métaux, il est réduit à une veine presque imperceptible. Pendant long-temps on avait cru que le filon de *la Biscaina* se perdait insensiblement dans la roche; mais en 1798 on découvrit des métaux très riches à une distance de plus de 500 mètres à l'est et

* *In unverfahrenem Felde.*

à l'ouest du centre des anciens travaux : on creusa dès-lors les puits de San Ramon et de San Pedro ; on reconnut que le filon reprend son ancienne puissance, et qu'un champ immense se présente à de nouvelles exploitations. Lorsque je visitai ces mines (au mois de mai 1803), le puits de San Ramon n'avait encore que 30 mètres de profondeur : il en aura près de 240 jusqu'au sol de la galerie de Moran, qui elle-même est encore éloignée de 45 mètres du point qui correspond à l'intersection du nouveau puits et du *faîte* de la galerie. Dans son état actuel, la mine du comte de Regla produit annuellement plus de cinquante à soixante mille marcs d'argent.

Le filon de la Biscaina renferme, dans les points où sont les principales exploitations, du quarz laiteux, qui passe souvent au *hornstein* écailleux; de l'améthyste; du carbonate de chaux; un peu de sulfate de baryte, de l'argent sulfuré, mêlé d'argent natif et quelquefois d'argent noir prismatique (*sprödglaserz*); de l'argent rouge sombre; de la galène et des pyrites de fer et de cuivre. Ces mêmes minerais d'argent se trouvent près de la surface du sol, dans un état de décomposition, et mêlés d'oxide de fer, comme les *pacos* du Pérou. Près du puits de San Pedro, les pyrites sont quelquefois plus riches en argent que la mine d'argent sulfuré.

Les mines de Moran, très célèbres autrefois, ont été abandonnées, il y a quarante ans, à cause de l'abondance des eaux qu'on ne pouvait pas épuiser.

C'est dans ce district de mines, qui est voisin de celui de Real del Monte, près de l'embouchure de la grande galerie d'écoulement de la Biscaina, que l'on a placé, en 1801, une *machine à colonne d'eau*, dont le cylindre a 26 décimètres de hauteur sur 16 de diamètre. Cette machine, la première de ce genre que l'on ait construite en Amérique, est bien supérieure à celles qui existent dans les mines de la Hongrie : elle a été exécutée d'après les calculs et les plans de M. del Rio, professeur de minéralogie à Mexico, qui a visité les mines les plus célèbres de l'Europe, et qui réunit les connaissances les plus solides et les plus variées; l'exécution en est due à M. Lachaussée, artiste brabançon d'un talent distingué, qui a aussi construit, pour l'école des mines de Mexico, une collection très remarquable de modèles servant à l'étude de la mécanique et de l'hydrodynamique*. On doit regretter que cette belle machine, dans laquelle le *régulateur* des soupapes** est mu par un mécanisme particulier, ait été placée dans un endroit où l'on a une grande difficulté de trouver l'eau nécessaire pour la tenir continuellement en mouvement. Lors de mon séjour à Moran, les pompes ne pouvaient jouer que trois heures par jour. La construction de la machine et celle des aquéducs ont coûté 80,000 piastres : on avait compté d'abord sur une dépense moindre de moitié,

* Voyez ci-dessus, tome I, page 428.

** *Delius, des Mines de Schemnitz, édition de M. Schreiber*, § 591.

et sur une masse d'eaux motrices très considérable; mais l'année où ces eaux furent mesurées étant très pluvieuse, on les crut beaucoup plus abondantes qu'elles ne le sont ordinairement. Il faut espérer que le nouveau canal, auquel on travaillait en 1803, et qui devait avoir 5000 mètres de long, aura remédié à ce manque d'eau, et que le filon de Moran (hor. 9 $\frac{4}{5}$, incliné de 84° au nord-est) se trouvera, à de grandes profondeurs, aussi riche que les *actionnaires* de la mine le supposent. M. del Rio, lors de son arrivée à la Nouvelle-Espagne, n'avait d'autre but que celui de prouver aux mineurs mexicains l'effet de ce genre de machines, et la possibilité de les exécuter dans le pays même : ce but a été rempli en partie; il le sera d'une manière plus évidente encore lorsqu'une machine à colonne d'eau sera placée dans la mine de Rayas, à Guanaxuato, dans celle du comte de Regla, à Real del Monte, où dans celles de Bolaños, où M. Sonneschmidt * a compté près de quatre mille chevaux et mulets servant à mouvoir les *baritels*.

Les mines du *district de Tasco*, situées sur la pente occidentale de la Cordillère, ont perdu leur ancienne spendeur depuis la fin du dernier siècle; car dans leur état actuel, les filons de Tehuilotepec, de Sochipala, du Cerro del Limon, de San Estevan et de Guautla, ne fournissent ensemble annuellement que près de 60,000 marcs d'argent. C'est pendant l'année

* *Sonneschmidt*, page 241.

1752 et les dix années suivantes, que les mines de Tasco ont été exploitées avec le plus d'activité et de succès. Cette activité était due à l'esprit entreprenant d'un Français, Joseph de Laborde, qui était venu très pauvre au Mexique, et qui en 1743 avait gagné d'immenses richesses dans la mine de la Cañada du *Real de Tlapujahua*. Nous avons parlé dans un autre endroit * des revers de fortune qu'a éprouvés plusieurs fois cet homme extraordinaire. Après avoir construit à Tasco une église qui lui coûta 400,000 piastres, il fut réduit à la dernière misère, par la décadence rapide de ces mêmes mines dont il avait retiré annuellement deux à trois cent mille marcs d'argent. L'archevêque lui ayant permis de vendre un soleil d'or enrichi de diamans, dont il avait orné le tabernacle de l'église de Tasco, il se transporta à Zacatecas avec le produit de cette vente, qui s'élevait à 100,000 piastres. Le district des mines de Zacatecas était alors dans un tel état d'abandon, qu'il fournissait à peine annuellement cinquante mille marcs d'argent à la monnaie de Mexico. Laborde entreprit l'épuisement de la fameuse mine de la Quebradilla : il perdit tous les fonds qu'il possédait, sans atteindre le but de son entreprise ; enfin, avec le peu de capitaux qui lui resta, il attaqua la *veta grande*, en creusant le puits de *la Esperanza* : c'est-là qu'il gagna une seconde fois des richesses immenses. Le produit d'argent des

* Voyez ci-dessus, tome II, page 146

mines de Zacatecas s'éleva dès-lors jusqu'à 500,000 marcs par an; et quoique l'abondance des métaux ne fût pas long-temps la même, Laborde laissa à sa mort une fortune de près de trois millions de livres tournois. Il avait forcé sa fille d'entrer dans un couvent, pour faire passer tout son bien à un fils unique, qui a embrassé volontairement l'état ecclésiastique. Au Mexique, et partout ailleurs dans les colonies espagnoles, il est infiniment rare que les enfans prennent l'état de leur père : on n'y trouve pas, comme en Suède, en Allemagne et en Écosse, des familles dans lesquelles le métier de mineur est devenu héréditaire.

Les filons de Tasco et du Real de Tehuilotepec traversent des montagnes arides et sillonnées par des ravins très profonds. La roche la plus ancienne qui paraît au jour dans ce district de mines est le schiste primitif (*thonschiefer*), qui passe au schiste micacé : sa direction est hor. 3—4; son inclinaison est de 40° au nord-ouest, comme je l'ai observé dans le Cerro de San Ignacio, et à l'ouest de Tehuilotepec, dans le Cerro de la Compaña, où Cortès avait commencé une galerie de recherche. Le schiste micacé repose vraisemblablement sur le granite de Zumpango et sur celui de la vallée du Papagallo : il paraît recouvert, près d'Achichintla et d'Acamisela, d'une formation porphyritique qui contient à-la-fois du feldspath commun et vitreux, et des couches de *pechstein* brun-noirâtre. Dans les alentours de Tasco, de Tehuilotepec et du Limon, le schiste primitif sert de base au

calcaire compacte gris-bleuâtre, souvent poreux, et appartenant à la *formation alpine*. Ce calcaire renferme plusieurs *couches subordonnées*, les unes de gypse lamelleux, les autres d'argile schisteuse (*schieferthon*), chargée de carbone. En montant des bords du lac de Tuspa à la *Subida de Tasco el Viejo*, nous avons trouvé des pétrifications de trochites et d'autres coquilles univalves renfermées dans cette pierre calcaire: la stratification en est très marquée, mais ses bancs suivent par groupes des directions et des inclinaisons différentes. Sur cette pierre calcaire de Tasco, identique avec celle qui couvre les plaines de Sopilote et le plateau fertile de Chilpansingo, repose un grès à ciment calcaire.

Le district de mines de Tasco et du Real de Tehuilotepec renferme un grand nombre de filons qui, à l'exception du Cerro de la Compañia, sont tous dirigés du nord-ouest au sud-est, hor. 7—9. Ces filons, comme ceux de Catorce, traversent à-la-fois la pierre calcaire et le schiste micacé qui sert de base à la première : ils offrent les mêmes métaux dans les deux espèces de roches; cependant ces métaux ont été beaucoup plus abondans dans la pierre calcaire. Les mines se sont extrêmement appauvries depuis qu'on a été forcé d'exploiter les filons dans le schiste micacé. Un mineur très intelligent et très actif, Don Vicente de Anza, a donné aux mines de Tehuilotepec la profondeur de 224 mètres : il a creusé deux belles galeries d'écoulement de plus de 1200 mètres de longueur;

mais il a malheureusement trouvé que les mêmes filons, qui près de la surface du sol avaient fourni des richesses considérables, étaient, à de grandes profondeurs, aussi pauvres en minerais d'argent rouge qu'abondans en galène, en pyrites et en blende jaune.

Un évènement extraordinaire, arrivé le 16 février 1802, a achevé la ruine des mineurs de ce district. Les mines de Tehuilotepec, comme celles de Guautla, ont manqué de tout temps de l'eau nécessaire pour le mouvement des *bocards* et des autres machines qui préparent le minerai pour le procédé de l'amalgamation. Le ruisseau le plus abondant dont on se servait dans les usines, sortait d'une caverne qui se trouve dans la roche calcaire, et que l'on appelle *la Cueva de San Felipe :* ce ruisseau s'est perdu dans la nuit du 16 au 17 février, et deux jours plus tard il s'est montré une nouvelle source à cinq lieues de distance de la caverne, près du village du Plantanillo. Il a été prouvé, par des recherches très intéressantes pour la géologie, et dont je parlerai dans un autre endroit, qu'il existe dans cette contrée, entre les villages de Chamacasapa, Plantanillo et Tehuilotepec, dans le sein des montagnes calcaires, une suite de cavernes et de galeries naturelles, et que des rivières souterraines, semblables à celles du comté de Derby, en Angleterre, traversent ces galeries, qui communiquent les unes aux autres.

Les filons de Tehuilotepec sont généralement *occidentaux* (*spatgänge*); ils ont deux à trois mètres

de puissance : séparés de la roche par une *lisière* de limon argileux, ils ont plusieurs *branches latérales* qui *enrichissent* le filon principal là où ils se *traînent* avec lui. Leur structure offre la particularité que le minerai métallique est rarement disséminé dans toute la gangue, mais réuni dans une seule bande, qui se trouve tantôt près du toit, tantôt près du mur du filon. En général, les gîtes de minerais de Tasco et de Tehuilotepec sont extrêmement *inconstans* dans leur produit : quant à la nature de la *masse* qui les constitue, j'y ai reconnu quatre *formations de filons* très différentes ; savoir :

1° De l'oxide de fer brun, rouge et jaune, dans lequel se trouvent disséminés, en parcelles impalpables, de l'argent natif et de l'argent sulfuré ; de la mine de fer brune cellulaire, du fer spéculaire, un peu de galène et de fer magnétique, et du cuivre carbonaté bleu. Cette formation, analogue à celle des *pacos* de Fuentestiana et de Pasco, au Pérou, est désignée à Tehuilotepec sous le nom de *tepostel* : on la trouve à de petites profondeurs, près *du jour* (*im ausgehenden*), dans les mines de San Miguel, de San Estevan et de la Compaña, près de Tasco, de même qu'au Cerro de Garganta, près de Mescala. Le *tepostel* est généralement moins riche que le paco du Pérou : à Tasco, il l'est d'autant plus, que l'oxide de fer est plus mêlé d'azur de cuivre ; il n'y contient cependant généralement pas au-delà de quatre onces d'argent par quintal.

2° Du spath calcaire, un peu de galène et du gypse lamelleux transparent, enchâssant des gouttes d'eau avec de l'air et de l'argent natif filiforme. Cette petite formation très remarquable, qui a aussi été observée dans les montagnes de Saltzbourg, se trouve à la profondeur de plus de 100 mètres sur le filon de la Trinidad, qui est la continuation de celui de San Miguel, dans un point où le *mur* n'est pas de gypse, mais de calcaire compacte.

3° L'argent rouge vif, l'argent vitreux aigre (*spröd-glaserz*), beaucoup de blende jaune, de la blende brune, de la galène, fort peu de pyrites de fer, du spath calcaire et du quarz laiteux. Cette formation, la plus riche de toutes, offre le phénomène remarquable que les minerais les plus abondans en argent forment des boules sphéroïdiques de 10 à 12 centimètres de diamètre, dans lesquelles l'argent rouge, mêlé d'argent vitreux aigre et d'argent natif, alterne avec des bandes de quarz. Ces boules, dont la présence n'a été fréquente qu'entre 15 et 60 mètres de profondeur, sont empâtées dans une gangue de spath calcaire et de spath brunissant. On les a observées sur les trois filons de San Ignacio, de Dolores et du Perdon, dont les *masses* sont remplies de *druses*, tapissées de beaux cristaux de carbonate de chaux.

4° Beaucoup de galène argentifère, qui est d'autant plus riche en argent, que les *pièces séparées* sont à plus petits grains; beaucoup de blende jaune; peu de pyrites; du quarz et du spath calcaire dans

les mines du Socabon del Re et de la Marquesa.

Tous ces filons parcourent un plateau qui a dix-sept à dix-huit cents mètres d'élévation au-dessus de la surface de la mer, et qui jouit d'un climat tempéré et très favorable à la culture des céréales de l'ancien continent.

En jetant un coup-d'œil général sur l'exploitation des mines de la Nouvelle-Espagne, en la comparant avec celle des mines de Freiberg, du Harz et de Schemnitz, on est surpris de trouver encore dans son enfance un art qui est pratiqué en Amérique depuis près de trois siècles, et duquel, d'après un préjugé vulgaire, dépend la prospérité de ces établissemens ultramarins. Les causes de ce phénomène ne peuvent pas échapper à ceux qui, après avoir visité l'Espagne, la France et la partie occidentale de l'Allemagne, ont vu qu'au centre de l'Europe civilisée il existe encore des pays de montagnes dans lesquels les travaux des mines se ressentent de toute la barbarie du moyen âge. L'art du mineur ne peut faire des progrès là où les exploitations sont dispersées sur une grande étendue de terrain, là où le gouvernement laisse aux propriétaires la pleine liberté de diriger les travaux à leur gré, et d'arracher les minerais du sein de la terre sans penser à l'avenir. Depuis l'époque brillante du règne de Charles-Quint, l'Amérique espagnole a été séparée de l'Europe sous le rapport de la communication des découvertes utiles à la société. Le peu de connaissances qu'on possédait au seizième siècle, sur l'art de

l'exploitation et sur celui de la fonte, en Allemagne, en Biscaye et dans les provinces Belgiques, avait passé rapidement au Mexique et au Pérou, lors de la première *colonisation* dans ces pays : mais depuis ce temps jusqu'au règne du roi Charles III, les mineurs américains n'ont presque rien appris des Européens, à l'exception du *tirage à la poudre* * dans les roches qui résistent à la pointrole. Ce roi et son successeur ont montré le desir le plus louable de faire participer les colonies à tous les avantages que retire l'Europe du perfectionnement des machines, des progrès des sciences physico-chimiques, et de leur application à la métallurgie. Des mineurs allemands ont été envoyés aux frais de la cour, au Mexique, au Pérou, et dans le royaume de la Nouvelle-Grenade; mais leurs lumières n'ont pu être utiles, parce que les mines du Mexique sont regardées comme une propriété des particuliers qui en dirigent les travaux, sans permettre que le gouvernement y exerce la moindre influence.

Nous n'entreprendrons point ici d'indiquer en détail les défauts que nous croyons avoir observés dans l'administration des mines de la Nouvelle-Espagne : nous nous bornerons à des considérations générales, en faisant remarquer tout ce qui nous paraît digne de fixer l'attention du voyageur européen. Dans la plupart des mines mexicaines, le travail *à la pointrole*,

* Ce tirage à la poudre n'a même été introduit dans les mines d'Europe que vers l'année 1613. (*Daubuisson*, tome 1, page 95.)

celui qui demande le plus d'adresse de la part de l'ouvrier, est très bien exécuté. On pourrait désirer que le *maillet* fût un peu moins lourd : c'est le même instrument dont les mineurs allemands se servaient du temps de Charles-Quint. De petites forges mobiles sont placées dans l'intérieur des mines pour reforger la pointe des pointroles qui sont mises hors de service. J'ai compté seize de ces forges dans la mine de Valenciana : dans le district de Guanaxuato, les plus petites mines en ont une ou deux. Cet arrangement est surtout très utile dans des mines qui occupent jusqu'à quinze cents ouvriers, et dans lesquelles, par conséquent, la consommation de l'acier est immense. Je ne saurais louer la pratique suivie dans le *tirage à la poudre :* les trous qui doivent recevoir les cartouches sont généralement trop profonds, et les mineurs ne prennent pas assez de soin en *dépouillant* la partie de la roche qui doit céder à l'explosion. Il résulte de ces défauts une perte de poudre très considérable. La mine de Valenciana a consommé *, depuis 1794 jusqu'en 1802, 673,676 piastres de poudre par an, et les mines de la Nouvelle-Espagne en nécessitent ac-

* En 1799, pour 63,375 piastres; en 1800, pour 68,493 piastres; en 1801, pour 78,243 piastres; en 1802, pour 79,903 piastres. On paie au mineur, à Guanaxuato, pour un trou de 1m.,5 de profondeur, 12 francs; pour un trou de 1m.,9 de profondeur, 9 francs, sans compter la poudre et les outils, qui sont fournis à part. Dans la mine de Valenciana, on pratique toutes les vingt-quatre heures près de six cents *trous à deux hommes.*

tuellement douze à quatorze mille quintaux. Il est probable que plus du tiers de cette quantité est employé inutilement. A Chapoltepec, près de Mexico, et dans la mine de Rayas, près de Guanaxuato, on a fait des expériences sur la méthode du *tirage* proposée par M. Bader; méthode d'après laquelle on laisse un certain volume d'air entre la poudre et le bouchon. Quoique ces essais aient prouvé le grand avantage de la nouvelle méthode, l'ancienne a prévalu à cause du peu d'intérêt que mettent les *maîtres-mineurs* à réformer les abus et à perfectionner l'art de l'exploitation.

Le *cuvelage* ou le revêtement en charpente est peu soigné : il devrait cependant d'autant plus fixer l'attention des propriétaires que le bois devient d'année en année plus rare sur le plateau du Mexique. La *maçonnerie* employée dans les puits et dans les galeries *, surtout le *muraillement à chaux*, mérite beaucoup d'éloges. Les *voussoirs* sont formés avec le plus grand soin, et sous ce rapport les mines de Guanaxuato peuvent rivaliser avec tout ce que l'on voit de plus parfait à Freiberg et à Schemnitz. Les puits, et plus encore les galeries de la Nouvelle-Espagne, ont généralement le défaut d'être creusés dans des dimensions (*ortstosshöhe*) beaucoup trop grandes, et de causer par là des dépenses exorbitantes. A Valen-

* Surtout dans les mines de Valenciana, de Guanaxuato et de Real del Monte.

ciana on trouve des galeries* poussées dans le but de reconnaître un filon *stérile*, et qui ont une hauteur de 8 ou 9 mètres. On imagine à tort que cette grande hauteur facilite le renouvellement de l'air : l'*airage* dépend uniquement de l'équilibre et de la différence de température de deux colonnes d'air voisines. On croit encore, et avec tout aussi peu de fondement, que pour reconnaître la nature d'un filon très puissant, il faut des *galeries de recherche* très larges, comme si, sur des gîtes de minerais de douze à quinze mètres de puissance, il ne valait pas mieux pousser de temps en temps de petites *galeries de traverse* vers le *mur* et le *toit*, pour voir si la *masse du filon* commence à s'enrichir. C'est cette coutume absurde de creuser toutes les galeries dans des dimensions énormes, qui empêche les propriétaires de multiplier les *travaux de recherche*, indispensables pour la conservation d'une mine, et pour la longue durée des exploitations. A Guanaxuato, la largeur des puits obliques et creusés en gradins est de dix à douze mètres : les puits perpendiculaires en ont généralement six, huit ou dix. L'énorme quantité de minerais que l'on retire des mines, et la nécessité d'y faire entrer les cables attachés à six ou huit *baritels à chevaux*, obligent à donner aux puits du Mexique de plus grandes dimensions qu'à ceux de l'Allemagne : mais l'essai qu'on a fait à Bolaños de séparer par une

* Cañon de la Soledad.

charpente les cables des baritels, a prouvé suffisamment que l'on peut diminuer la largeur des puits sans craindre que les cordages ne s'enlacent dans leur mouvement oscillatoire. Il serait en général très utile de se servir, pour l'extraction des minerais, de *tonnes* ou de caisses parallélipipèdes rectangles, au lieu de sacs de cuir suspendus aux cables du tambour. Plusieurs paires de ces *tonnes*, frottant avec leurs *roulettes* contre des *solives de conduit*, pourraient monter et descendre dans un même puits.

Le plus grand défaut que l'on observe dans les mines de la Nouvelle-Espagne, et qui rend l'exploitation infiniment coûteuse, est le manque de communications entre les différens *ouvrages*: elles ressemblent à des édifices mal construits, dans lesquels, pour passer d'une pièce à la pièce voisine, il faut faire le tour de la maison entière. Cette mine de la Valenciana, à cause de sa richesse, de la magnificence de son muraillement et de la facilité avec laquelle on y entre par des escaliers spacieux et commodes, excite une juste admiration : cependant elle n'offre qu'une réunion de petits *ouvrages*, d'une forme trop irrégulière pour qu'on doive les appeler des *ouvrages à gradins* ; ce sont de véritables sacs qui n'ont qu'une seule ouverture par en haut, sans aucune communication latérale. Je cite cette mine, non point comme celle qui présente le plus de défauts dans la distribution de ses travaux, mais parce qu'on devrait la croire mieux organisée que les autres. Comme la géométrie

souterraine a été entièrement négligée au Mexique jusqu'à l'établissement de l'école des mines, il n'existe aucun plan des *ouvrages* déjà faits. Deux exploitations peuvent être très près l'une de l'autre, sans que, dans ce dédale de *galeries de traverse* et de puits intérieurs, on puisse s'en apercevoir. Il résulte de là l'impossibilité d'introduire, dans l'état actuel de la plupart des mines du Mexique, le *roulage à la brouette* ou *au chien*, et une disposition économique des *places d'assemblage*. Un mineur élevé dans les mines de Freiberg, accoutumé à voir pratiquer tant de moyens ingénieux de transport, a de la peine à croire que dans les colonies espagnoles, où la pauvreté des minerais est réunie à une grande abondance, on transporte *à dos d'hommes* tout le métal qui est arraché au filon. Les Indiens *tenateros*, que l'on peut considérer comme les bêtes de somme des mines du Mexique, restent chargés d'un poids de 225 à 350 livres pendant l'espace de six heures. Dans les galeries de Valenciana et de Rayas, ils sont exposés, comme nous l'avons observé plus haut en parlant de la santé des mineurs *, à une température de 22° à 25° : ils montent et descendent, pendant ce temps, plusieurs milliers de gradins par des puits inclinés de plus de 30°. Ces *tenateros* portent le minerai dans des sacs (*costales*) tissus avec du fil

* Voyez ci-dessus, tome I, page 340. A Paris, les *forts de la halle* sont généralement chargés de sacs de farine qui pèsent 325 livres. Pour être reçu dans leur corporation, il faut pouvoir porter, pendant l'espace de vingt-cinq minutes, un poids de 850 livres.

Digitized by Google

de pite. Pour ne pas se blesser le dos (car les mineurs sont généralement nus jusqu'à la ceinture), ils placent une couverture de laine (*frisada*) au-dessous de ce sac. On rencontre dans les mines des files de cinquante à soixante de ces portefaix, parmi lesquels il y a des vieillards sexagénaires et des enfans de dix à douze ans. En montant les escaliers, ils jettent le corps en avant, et s'appuient sur un bâton qui n'a que trois décimètres de longueur : ils marchent en zigzag, pour éviter la ligne de plus grande pente, et parce qu'une longue expérience leur a prouvé (à ce qu'ils assurent) que leur respiration est moins gênée lorsqu'ils traversent obliquement le courant d'air qui entre du dehors par les puits.

On ne peut se lasser d'admirer la force musculaire des *tenateros* indiens et métis de Guanaxuato, surtout lorsqu'on se sent excédé de fatigue en sortant de la plus grande profondeur de la mine de Valenciana, sans avoir été chargé du poids le plus léger. Les *tenateros* coûtent aux propriétaires de Valenciana plus de 15,000 livres tournois par semaine : aussi y compte-t-on trois hommes destinés à transporter le minerai aux places d'assemblage, pour un ouvrier (*barenador*) qui fait sauter la gangue au moyen de la poudre. Ces frais énormes de transport diminueraient peut-être de deux tiers, si les *ouvrages d'exploitation* communiquaient par des puits intérieurs (*rollschächt*) ou par des galeries propres au *roulage des brouettes et des chiens*. Des percemens bien entendus faciliteraient l'extraction des minerais et la circulation de

l'air, et rendraient inutile ce grand nombre de *tenateros*, dont les forces peuvent être employées d'une manière plus avantageuse pour la société, et moins nuisible à la santé des individus. Des puits intérieurs qui, communiquant d'une galerie à l'autre, servissent à l'extraction des minerais, pourraient être munis de *treuils* (*haspel*) pour le tirage à bras, ou de *baritels* mus par des animaux. Depuis très long-temps (et cet arrangement mérite sans doute de fixer l'attention des mineurs européens) on se sert de mulets dans l'intérieur des mines du Mexique : à Rayas, ces animaux descendent tous les matins, sans guides, et dans l'obscurité, sur des gradins pratiqués dans un puits dont l'inclinaison est de 42°—46°. Les mulets se distribuent d'eux-mêmes dans les différens endroits où sont placées les machines à godets : leur marche est si sûre, qu'un mineur boiteux avait coutume, il y a quelques années, d'entrer et de sortir de la mine à dos de mulet. Dans le district de mines du Peregrino, à la *Rosa de Castilla*, les mulets couchent dans des écuries souterraines, comme les chevaux que j'ai vus dans les fameuses mines de sel gemme de Wieliczka, en Gallicie.

Les usines de fonte et d'amalgamation de Guanaxuato et de Real del Monte sont placées de manière que deux *galeries navigables*, dont les embouchures seraient près de Marfil et d'Omitlan, pourraient servir au transport des minerais, en rendant superflu tout *tirage* au-dessus du niveau des galeries. En outre, la descente de Valenciana à Guanaxuato,

et celle de Real del Monte à Regla, sont tellement rapides, que l'on pourrait y construire des *routes de fer*, sur lesquelles rouleraient des chariots chargés du minerai qui est destiné à l'amalgamation.

Nous avons parlé plus haut de la coutume, vraiment barbare, d'*épuiser* les eaux des mines les plus profondes, non par des *équipages* ou *systèmes de pompes*, mais au moyen de sacs attachés à des cordes qui roulent sur le *tambour* d'un *baritel à chevaux*. Les mêmes sacs servent à volonté pour retirer tantôt l'eau, tantôt le minerai; ils frottent contre les parois des puits, et leur entretien est extrêmement coûteux. A Real del Monte, par exemple, un de ces cuirs ne dure que sept à huit jours : il coûte communément six francs, quelquefois huit à dix. Un sac rempli d'eau, suspendu au tambour d'un baritel à huit chevaux (*malacate doble*), pèse 1250 livres : il est fait de deux cuirs cousus l'un à l'autre. Les sacs dont on se sert pour les baritels appelés *simples*, pour ceux qui sont à quatre chevaux (*malacates sencillos*), n'ont que la moitié du volume, et sont faits d'un seul cuir. En général, la construction des baritels est très imparfaite, et l'on a, en outre, la mauvaise habitude de forcer les chevaux qui les meuvent, à courir avec une vitesse beaucoup trop grande. J'ai trouvé cette vitesse, au puits de San Ramon, à Real del Monte, de dix pieds et demi par seconde*; à Guanaxuato, dans la mine de

* L'eau étant tirée d'une profondeur de 80 mètres. *Le malacate doble*

Valenciana, de treize à quatorze pieds : elle est partout ailleurs au-delà de huit pieds. M. Don Salvador Sein, professeur de physique à Mexico, a prouvé, dans un mémoire très intéressant sur le mouvement giratoire des machines, que malgré l'extrême légèreté des chevaux mexicains, ils ne produisent le *maximum* de l'effet dans les *baritels*, que lorsque, exerçant une force de 175 livres, ils marchent avec une vitesse de cinq à six pieds par seconde.

Il faut espérer que l'on introduira à la fin, dans les mines de la Nouvelle-Espagne, des équipages de pompes, mus ou par des *baritels à chevaux* mieux construits ou par des *roues hydrauliques*, ou par des *machines à colonnes d'eau*. Le bois étant assez rare sur le dos même des Cordillères, et le charbon de terre n'ayant encore été découvert que dans quelques provinces septentrionales (par exemple au Nouveau-Mexique), on ne peut malheureusement se servir de *pompes à feu* que là ou l'on se trouve rapproché des régions chaudes et tempérées. Je pense qu'en étudiant avec soin les localités et en conduisant avec art les eaux par des rigoles dans des étangs, on pourrait avoir recours dans beaucoup d'endroits, si la chute le permet, à la belle machine à colonne d'eau de Reichenbach *

avait quatre *bras* ; l'extrémité de chaque *bras* porte un timon auquel sont attachés deux chevaux. Le diamètre du cercle que décrivaient les chevaux avait dix-sept *varas* et demi ; le diamètre du tambour en avait douze. On change les chevaux toutes les quatre heures.

* On vient d'en construire deux pour les mines de Poullaouen et

qui élève dans les salines de la Bavière l'eau à 1500 pieds de hauteur et qui est bien préférable à la machine à colonne d'eau qui agit par un balancier.

C'est dans l'épuisement des eaux que l'on sent surtout combien il est indispensable d'avoir des plans levés par des *géomètres souterrains*. Au lieu d'arrêter les eaux et de les conduire, par le chemin le plus court, vers le puits à machines, on les fait tomber souvent vers le fond de la mine*, pour les retirer à grands frais. De plus, dans le district de mines de Guanaxuato, près de deux cent cinquante ouvriers ont péri dans l'espace de quelques minutes, le 14 juin 1780, parce que, sans avoir mesuré la distance qu'il y avait entre les travaux du San Ramon et les anciens *ouvrages* du *Santo Cristo de Burgos*, on s'était approché imprudemment de cette dernière mine, en poussant vers elle une galerie de recherche. Les eaux dont les ouvrages du Santo Christo étaient remplis, se jetèrent impétueusement, par cette nouvelle galerie du San Ramon, dans la mine de Valenciana : beaucoup d'ouvriers périrent par l'effet de la compression subite de l'air, qui, en cherchant une issue, lança à de grandes distances des bois de *cuvelage*, et des quar-

de Helgoat, en Bretagne, exploitées avec autant de succès que d'intelligence par M. Junker, et dans lesquelles on a une chute de 190 pieds. Chaque machine aura la force de 300 chevaux.

* Par exemple, à Rayas, où l'on retire, à 338 *varas* de profondeur, les eaux que l'on pourrait réunir, vers le sud-est, dans un *puisard* à la profondeur de 180 *varas*.

tiers de roches. Cet accident ne serait point arrivé, si, en ordonnant les travaux, on avait pu consulter un plan de ces mines.

D'après le tableau que nous venons de tracer de l'état actuel des exploitations et de la mauvaise économie qui règne dans l'administration des mines de la Nouvelle-Espagne, on ne doit pas s'étonner de voir que des exploitations, qui pendant long-temps ont été du plus grand rapport, ont été abandonnées dès qu'elles ont atteint une profondeur considérable, ou dès que les filons se sont montrés moins abondans en métaux. Nous avons observé plus haut que dans la fameuse mine de la Valenciana les dépenses annuelles se sont élevées, dans l'espace de quinze ans, de 2 millions de francs à 4 millions et demi. S'il y avait beaucoup d'eau dans cette mine, si elle avait besoin de *baritels à chevaux* pour son épuisement, le profit qu'elle laisserait aux propriétaires serait vraisemblablement nul. La plupart des vices d'administration que je viens d'indiquer ont été reconnus depuis long-temps par un corps respectable et éclairé, le *Tribunal de Mineria* du Mexique, par les professeurs de l'école des mines, et même par quelques mineurs indigènes, qui, sans avoir jamais quitté leur patrie, connaissent l'imperfection des anciennes méthodes : mais, nous le répétons ici, les changemens ne peuvent être que très lents chez un peuple qui n'aime point les innovations, et dans un pays où le gouvernement a si peu d'influence sur les exploitations, qui

appartiennent généralement à des individus et non à des sociétés d'actionnaires. C'est d'ailleurs un préjugé que les mines de la Nouvelle-Espagne, à cause de leur richesse, n'exigent pas dans leur administration cette intelligence et cette économie qui est nécessaire pour la conservation des mines de la Saxe et du Harz. Il ne faut pas confondre l'abondance des minerais avec leur richesse intrinsèque. La plupart des minerais du Mexique étant très pauvres, comme nous l'avons prouvé plus haut, et comme le savent tous ceux qui ne se laissent pas éblouir par de faux calculs, il faut, pour produire deux millions et demi de marcs d'argent, extraire une masse énorme de gangue imprégnée de métaux. Or, il est facile à concevoir que dans les mines dont les différens *ouvrages* sont mal disposés et sans communication entr'eux, les frais d'extraction doivent augmenter d'une manière effrayante, à mesure que les puits (*pozos*) augmentent de profondeur, et que les galeries (*cañones*) sont plus étendues.

Le travail du mineur est un travail entièrement libre dans tout le royaume de la Nouvelle-Espagne; aucun Indien, aucun Métis ne peut être forcé à se vouer à l'exploitation des mines. Il est absolument faux, quoique cette assertion se trouve répétée dans les ouvrages les plus estimés, que la cour de Madrid envoie des forçats en Amérique pour y travailler aux mines d'or et d'argent. Des malfaiteurs russes ont peuplé les mines de la Sibérie; mais dans les colonies espagnoles ce genre de châtiment est heureusement inconnu de-

puis des siècles. Le mineur mexicain est le mieux payé de tous les mineurs; il gagne au moins 25 à 30 francs par semaine de six journées, tandis que la journée des ouvriers qui travaillent à l'air libre, par exemple au labourage, est de 7 livres 16 sous sur le plateau central, et de 9 livres 12 sous près des côtes *. Les mineurs *tenateros* et *faeneros*, qui sont destinés à *transporter* les minerais aux *places d'assemblage* (*despachos*), gagnent souvent plus de 6 francs par journée de six heures **. La bonne foi n'est pas aussi commune parmi les mineurs mexicains que parmi les mineurs allemands ou suédois : ils emploient mille ruses pour voler des minerais très riches. Comme ils sont presque nus, et qu'on les fouille, au sortir de la mine, de la manière la plus indécente, ils cachent de petits morceaux d'argent natif ou d'argent sulfuré rouge et muriaté, dans leur cheveux, sous leurs aisselles et dans leur bouche; ils logent même dans l'anus des cylindres d'argile qui renferment le métal : ces cylindres s'appellent *longanas*, et l'on en trouve de 13 centimètres (5 pouces) de long. C'est un spectacle affligeant que de voir, dans les grandes mines du Mexique, des centaines d'ouvriers, parmi lesquels il y en a un grand nombre de très honnêtes, être tous également forcés de se laisser fouiller en sortant du puits ou de la galerie. On tient registre

* Voyez ci-dessus, t. I, p. 204; t. II, p. 448; t. III, p. 17.

** A Freiberg, en Saxe, le mineur gagne, par semaine de cinq journées, 4 livres à 4 livres 10 sous.

des minerais trouvés dans les cheveux, dans la bouche ou dans d'autres parties du corps des mineurs. A Guanaxuato, dans la seule mine de Valenciana, la valeur de ces minerais volés, dont une grande partie provient des *longanas*, s'élevait, depuis 1774 jusqu'en 1787, à la somme de 900,000 francs.

Dans l'intérieur des mines on contrôle avec beaucoup de soin les minerais que transportent les *tenateros* de l'*ouvrage* d'exploitation vers le puits. A Valenciana, par exemple, on connaît, à peu de livres près, la quantité de *gangue* métallifère qui sort journellement de la mine; je dis de *gangue*, car la *roche* n'y est jamais un objet de *tirage* : on l'emploie pour remplir les vides formés par l'extraction des minerais. A la *place d'assemblage* des grands puits se trouvent creusées dans le *mur* deux chambres dans chacune desquelles sont assises, devant une table, deux personnes (*despachadores*) qui ont un livre sur lequel est marqué le nom de tous les mineurs employés au transport. Devant eux, près du comptoir, sont suspendues deux balances. Chaque *tenatero* chargé de minerai se présente au comptoir; deux personnes, placées près des balances, jugent du poids de la charge en la soulevant légèrement. Si le *tenatero*, qui pendant le chemin qu'il vient de faire a eu le temps d'évaluer sa charge, la croit plus légère que le *despachador*, il ne dit mot, parce que l'erreur lui est profitable : si, au contraire, il croit que le poids du minerai qu'il porte dans son sac est plus grand qu'on ne l'estime, alors

il demande qu'on pèse sa charge sur la balance : le poids que l'on trouve est écrit sur le livre du *despachador*. On paye, de quelque endroit de la mine que vienne le *tenatero*, une charge de neuf *arobàs*, 1 *real de plata*; une charge de treize *arobas* et demi, 1 ½ *real* par *voyage*. Il y a des *tenateros* qui font dans une journée huit à dix *voyages*, et c'est d'après le livre du *despachador* que se règle leur paye. Ce moyen de comptabilité est sans doute bien digne d'éloge, et l'on admire à-la-fois la célérité, l'ordre et le calme avec lesquels on parvient à déterminer le poids de tant de milliers de quintaux de minerais que fournissent dans un seul jour des filons de 12 à 15 mètres de largeur.

Ces minerais, séparés des rochers stériles dans la mine même par les maîtres-mineurs (*quebradores*), subissent trois sortes de préparations; savoir : aux *bancs de triage*, où travaillent des femmes; sous les *bocards*, et sous les *tahonas* ou *arastres*. Ces *tahonas* sont des machines dans lesquelles la gangue métallifère est triturée sous des pierres très dures, qui ont un mouvement giratoire, et qui pèsent plus de 7 à 8 quintaux. On ne connaît jusqu'ici ni le *lavage à la cuve* (*sezwäsche*), ni celui sur des *tables dormantes* (*liegende heerde*) ou de percussion (*stossheerde*). La préparation sous les bocards (*mazos*) ou dans les *tahonas*, auxquels je donnerai le nom de *moulins*, à cause de leur ressemblance avec quelques moulins à huile et à tabac, diffère selon que le minerai est destiné à la fonte ou à l'amalgamation. Les

moulins n'appartiennent proprement qu'à ce dernier procédé; cependant des grains métalliques très riches, appelés *polvillos*, qui ont passé par la trituration du *tahona*, sont aussi traités par la fonte.

La quantité d'argent extraite des minerais au moyen du mercure est à celle produite par la fonte, en raison de 3 $\frac{1}{4}$ à 1. Cette proportion résulte du tableau général formé par les trésoreries provinciales des différens districts de mines de la Nouvelle-Espagne. Il y a cependant quelques-uns de ces districts, par exemple ceux de Sombrerete et de Zimapan, dans lesquels le produit de la fonte l'emporte sur celui de l'amalgamation.

Argent (plata quintada) *extrait des mines de la Nouvelle-Espagne, depuis le* 1er *janvier* 1785, *jusqu'au* 31 *décembre* 1789.

CAISSES PROVINCIALES qui perçoivent le quint.	ARGENT extrait par l'amalgamation (*marcos de azogue.*)	ARGENT extrait par la fonte (*marcos de fuego.*)
Mexico	950,185	104,835
Zacatecas	1,031,360	173,631
Guanaxuato	1,937,895	531,138
San Luis Potosi	1,491,058	24,465
Durango	536,272	386,081
Guadalaxara	405,357	103,615
Bolaños	336,355	27,614
Sombrerete	136,395	184,205
Zimapan	1,215	247,002
Pachuca	269,536	185,500
Rosario	477,134	191,368
Total en marcs	7,572,762	2,159,454

Je crois qu'on devrait augmenter d'un cinquième les quantités énoncées dans le tableau précédent, pour le réduire à l'état actuel de l'exploitation. Dans les temps de paix, l'amalgamation gagne peu à peu sur la fonte, qui est généralement mauvaise. Le bois devenant, d'année en année, plus rare sur le dos des Cordillères, qui est la partie du pays la plus peuplée, la diminution du produit de la fonte est très utile pour les fabriques qui nécessitent une grande dépense de combustible. En temps de guerre, le défaut de mercure arrête les progrès de l'amalgamation, et force les mineurs à s'occuper du perfectionnement des procédés du *fondage*. Le directeur général des mines, M. Velasquez, supposait encore en 1777, par conséquent avant la découverte des riches mines de Catorce, où la fonte est presque nulle, que de tous les minerais de la Nouvelle-Espagne, $\frac{2}{5}$ passent par la fonte, et $\frac{3}{5}$ par l'amalgamation.

Les limites que nous nous sommes prescrites dans la rédaction de cet ouvrage ne nous permettent pas d'entrer dans le détail des procédés d'amalgamation usités au Mexique : il suffira d'en donner un aperçu général, d'examiner les phénomènes chimiques qui se présentent dans la plupart de ces procédés, et de faire sentir les difficultés qui s'opposent, dans le Nouveau Continent, à l'introduction de la méthode inventée en Allemagne en 1786, par Born, Ruprecht et Gellert. Ceux qui desireront connaître à fond la pratique de l'amalgamation mexicaine, trouveront les renseigne-

Digitized by Google

nemens les plus satisfaisans dans un ouvrage publié par M. Sonneschmidt. Ce minéralogiste estimable, natif de Saxe, a résidé à la Nouvelle-Espagne pendant l'espace de douze ans : il a eu occasion de soumettre à l'amalgamation une grande variété de minerais; et il a été à même de reconnaître, par sa propre expérience, les avantages et les désavantages des différentes méthodes qui sont suivies depuis le seizième siècle dans les mines de l'Amérique.

Les anciens connaissaient la propriété qu'a le mercure de se combiner avec l'or; ils se servaient de l'amalgamation pour dorer le cuivre et pour recueillir l'or contenu dans des vêtemens usés, en les réduisant en cendres dans des vaisseaux d'argile *. Il paraît de même certain qu'avant la découverte de l'Amérique, les mineurs allemands employaient le mercure, non-seulement dans les lavages des terres aurifères, mais aussi pour retirer l'or disséminé dans des filons **, soit à l'état natif, soit mêlé aux pyrites de fer et à la mine de cuivre gris. Mais l'amalgamation des minerais d'argent, le procédé ingénieux dont on se sert

* Plin. XXXIII, 6. Vitruv. VII, 8. Bekmann's Gesch. der Erfindungen, B. I, pag. 44; B. III, pag. 307; B. IV, pag. 578.

** Par exemple, à Goldcronach, au Fichtelgebirge, où l'on montre encore l'emplacement des anciens moulins d'amalgamation (*quickmühlen*) destinés à broyer les minerais aurifères. Des documens précieux trouvés dans les archives de Plassenbourg, et que j'ai eu occasion d'étudier pendant un long séjour dans les montagnes de Steeben et de Wunsiedel, prouvent l'ancienneté des usines d'amalgamation à Goldcronach.

aujourd'hui dans le Nouveau-Monde, et auquel on doit la majeure partie des métaux précieux qui existent en Europe, ou qui ont reflué d'Europe en Asie, ne date que de l'année 1557; il a été inventé au Mexique par un mineur de Pachuca, appelé Bartolomè de Medina. D'après les documens qui existent dans les archives du *Despacho general de Indias*, et d'après les recherches de Don Juan Diaz de la Calle *, il ne peut rester aucun doute sur le véritable auteur de cette invention, que l'on a attribuée ** tantôt au chanoine Henrique Garcès, qui, en 1566, commença l'exploitation des mines de mercure de Huancavelica, tantôt à Fernandez de Velasco, qui, en 1571, introduisit l'amalgamation mexicaine au Pérou. Il est moins certain que Medina, qui était né en Europe, n'eût pas déjà fait des expériences d'amalgamation, avant de venir à Pachuca. Un *Alcalde de Corte* à Mexico, Berrio de Montalvo ***, auteur d'un mémoire sur le traitement métallurgique des minerais d'argent, assure « que Medina avait entendu dire en Es-« pagne, que l'on pouvait retirer l'argent au moyen « du mercure et du sel commun; » mais cette assertion

* *Memorial dirigido al Señor Don Felipe IV* (Madrid, 1646), p. 49. *Garcès, del beneficio de los metales*, pages 76-82. Comparez aussi le *Real cedula espedida en Valladolid, en 4 de Marzo*, 1559.

** *Solorzano, Politica de las Indias*, Lib. VI, C. VI, n. 17. *Garcilasso*, P. I, pag. 225. *Acosta*, Lib. IV, C. II. *Lampadius Handbuch der Huttenkunde*, B. I, pag. 401.

*** *Informe al Excellentiss. Señor Conde de Salvatierra, Virey de*

n'est appuyée sur aucune preuve convaincante. L'amalgamation à froid fut trouvée si profitable au Mexique, que cinq ans après la première découverte du procédé de Medina, en 1562, on comptait déjà à Zacatecas * trente-cinq usines dans lesquelles les minerais étaient traités par le mercure, quoique Zacatecas soit trois fois plus éloigné de Pachuca que ne le sont les anciennes mines de Tasco, de Zultepèque et de Tlapujagua.

Les mineurs du Mexique ne paraissent pas suivre des principes bien fixes dans le choix des minerais soumis au fondage ou à l'amalgation : on voit fondre dans un district des mines, ces mêmes substances minérales que, dans un autre, on ne croit pouvoir être traitées que par le mercure. Les minerais qui contiennent du muriate d'argent, par exemple, sont tantôt fondus avec du carbonate de soude (*tequesquite*), tautôt destinés aux procédés de l'amalgamation à froid et par cuisson; souvent ce n'est que l'abondance du mercure et la facilité de s'en procurer qui décide le mineur dans le choix de la méthode qu'il emploie. En général, on trouve nécessaire de traiter par la fonte les *minerais maigres* très riches, ceux qui contiennent dix à douze marcs d'argent par quintal, le plomb sulfuré argentifère, et les minerais mêlés de blende et

Mexico, sobre el beneficio descubierto por el capitan Pedro Mendoza Melendez y Pedro Garcia de Tapia (Mexico, 1643), pag. 19.

* *Descripcion de la Ciudad de Zacatecas, por el Conde de Santiago de la Laguna*, page 42.

de cuivre vitreux. On amalgame au contraire, avec profit, les *pacos* ou *colorados* * dépourvus d'éclat métallique; l'argent natif vitreux, rouge, noir et corné; le *fahlerz* riche en argent, et toutes les mines maigres qui sont disséminées en très petites parcelles dans la gangue.

Les minerais destinés à l'amalgamation doivent être triturés ou réduits en poudre très fine, pour présenter le plus de contact possible au mercure. Cette trituration, sous des *arastras* ou *moulins*, dont nous avons parlé plus haut, est de toutes les opérations métallurgiques, celle qui se fait avec le plus de perfection dans la plupart des usines du Mexique. Nulle part en Europe je n'ai vu de farines minérales ou *schlich* aussi fines et d'un grain aussi égal que dans les grandes *haciendas de plata* de Guanaxuato, appartenant au comte de la Valenciana, au colonel Rul et au comte Perez Galvez. Lorsque les minerais sont très pyriteux, on les grille (*quema*), ou à l'air libre, *en tas* sur des lits de bois, comme à Sombrerete, ou *en schlich*, dans des fourneaux à réverbère (*comalillos*). J'ai trouvé de ces derniers à Tehuilotepec : ils ont douze mètres de longueur; ils sont dépourvus de cheminées, mais gouvernés par deux feux dont les

* *Alvaro Alonzo Barba, el arte de beneficiar metales*, 1639, Lib. II, C. IV. *Felipe de la Torre Barrio y Lima, minero de San Juan de Lucanas, Tratado de azogueria* (Lima 1738). *Juan de Ordoñez, Cartilla sobre el beneficio de azogue* (Mexico, 1758). *Francisco Xavier de Soria, Ensayo de metalurgia* (Mexico, 1784).

flammes traversent le laboratoire. Cette préparation chimique des minerais est cependant en général très rare; la grandeur du volume des substances qui doivent être traitées par l'amalgamation et le manque de combustibles sur le plateau de la Nouvelle-Espagne, rendent le grillage également difficile et dispendieux.

Le bocardage à sec se fait sous des pilons (*mazos*), dont huit travaillent ensemble et sont mus par des roues hydrauliques ou par des mulets. Le minerai broyé (*granza*) passe à travers un cuir percé de trous : on le réduit en farine très fine sous les *arastras* ou *tahonas*, qui s'appellent *sencillas* ou *de marco*, selon qu'elles sont munies de deux ou de quatre blocs de porphyre ou de basalte (*piedras voladoras*), qui tournent dans un cercle de neuf à douze mètres de circonférence. Douze à quinze de ces *arastras* ou moulins sont généralement rangés en file sous un même hangar : ils sont mis en mouvement, ou par l'eau, ou par des mulets que l'on relève de huit en huit heures. Une de ces machines broye, dans l'espace de vingt-quatre heures, trois à quatre cents kilogrammes de minerais. Le *schlich* humide (*lama*) qui sort des *arastras* se lave quelquefois de nouveau dans des fosses (*estanques de deslamar*) dont la construction, dans le district des mines de Zacatecas, a été récemment perfectionnée par M. Garcès. Lorsque les minerais sont très riches, comme dans la mine de Rayas à Guanaxuato, on ne les réduit, sous les pierres des *moulins*, qu'au volume d'un sable grossier (*xalsonte*), et l'on en sépare,

par le lavage, les grains métalliques les plus riches (*polvillos*) que l'on destine à la fonte : cette opération, qui est très économique, s'appelle *apartar polvillos*.

On m'a assuré qu'en destinant à l'amalgamation des minerais d'argent qui sont très pauvres en or, on verse du mercure dans l'auge sur le fond de laquelle tournent les pierres des *arastras* : l'amalgame aurifère se forme alors à mesure que le minerai est réduit en poudre, et le mouvement giratoire des *piedras voladoras* favorise la combinaison des métaux. Je n'ai pas eu occasion de voir cette opération, qui n'est point pratiquée à Guanaxuato. Dans quelques grandes usines de la Nouvelle-Espagne, par exemple à Regla, on ne connaît point encore les *arastras* ; on se contente du bocardage : le *schlich* qui sort sous les pilons est passé par des tamis (*cedazos* et *tolvas*). Cette préparation des farines est très imparfaite : une poudre d'un grain inégal et grossier s'amalgame très mal, et la santé des ouvriers souffre beaucoup dans des lieux où s'élève perpétuellement un nuage de poussière métallique.

Le *schlich* humecté est porté des moulins ou *arastras*, dans la cour d'amalgamation (*patio* ou *galera*), qui généralement est pavée avec des dalles. On range les farines en piles (*montones*) qui contiennent quinze à trente-cinq quintaux : quarante ou cinquante de ces *montones* forment une *tourte* (*torta*) ; c'est ainsi que l'on appelle un amas de *schlich* humide qu'on laisse exposé à l'air libre, et qui a souvent vingt à

trente mètres de largeur sur cinq à six décimètres d'épaisseur. On emploie pour l'amalgamation en cour pavée (*en patio*), qui est le procédé le plus généralement usité en Amérique, les matériaux suivans : le muriate de soude (*sal blanca*), le sulfate de fer et de cuivre (*magistral*), la chaux et les cendres végétales.

Le sel dont on se sert dans la Nouvelle-Espagne est d'une pureté très inégale, selon qu'il vient des marais salans qui environnent le port de Colima sur les bords de la mer du Sud, ou de la fameuse *laguna del Peñon Blanco*, entre San Luis Potosi et Zacatecas. Ce lac, visité par M. Sonneschmidt, est situé au pied d'un rocher de granite, sur la pente de la Cordillère : il se dessèche tous les ans au mois de décembre. Il fournit annuellement, au profit du roi, près de deux cent cinquante mille *fanegas* de sel impur ou terreux (*sal tierra*), qui sont toutes vendues aux usines d'amalgamation. Sur les lieux mêmes, le prix de la fanega est d'une demi-piastre. Les districts des mines de l'intendance de Mexico reçoivent du sel des côtes de Vera-Cruz et des sources de Chautla : à Tasco, le muriate de soude de Vera-Cruz coûte quatre piastres le quintal.

Le *magistral* est un mélange de cuivre pyriteux (*kupferkies*) et de fer sulfuré, grillé pendant quelques heures dans un fourneau à réverbère et refroidi lentement : si l'on grille plus long-temps, il en résulte un sulfate acide de fer et de cuivre mêlé avec du fer

oxidé au *maximum*. Quelquefois *, quoique rarement, les *azogueros* (c'est le nom des personnes chargées de l'amalgamation) ajoutent aux pyrites, pendant leur grillage, du muriate de soude; de sorte qu'il se forme du sulfate de soude et du muriate (chlorure) de cuivre et de fer. J'ai aussi vu mêler au magistral des terres vitrioliques ou de couperose (*tierras de tinta o de alcaparosa*), qui sont des terres ocreuses renfermant de l'oxide de fer au *maximum* et des sulfates de fer. Dans le district des mines de Real de Moran, on emploie, pour préparer le magistral, des pyrites de cuivre de San Juan Sitacora, dont la *carga* se paye à raison de dix piastres. La chaux s'obtient en calcinant de la pierre à chaux bien pure, et en l'éteignant dans l'eau : rarement on substitue l'action des cendres alcalines à celle de la chaux.

C'est par le contact de ces différentes substances, savoir : de la farine métallique humectée, du mercure, du muriate de soude, des sulfates de fer et de cuivre et de la chaux, que se forme l'amalgame d'argent dans le procédé de l'amalgamation à froid (*de patio y por crudo*). On commence d'abord à mêler le sel à la farine métallique, et on remue (*repassa*) la *tourte*. Selon la pureté du sel employé, on donne à chaque quintal de *schlich* une quantité qui varie de deux et demie à vingt livres ; si le muriate de soude est d'une pureté médiocre, on en prend trois à quatre pour

* *Garcès*, page 90.

cent. On appelle *metales salineros* ceux que l'on croit exiger beaucoup de sel, et dans lesquels le minerai d'argent se trouve en grains d'un volume considérable : on laisse reposer le minerai mêlé au sel (*metal ensalmorado*) pendant plusieurs jours, afin que ce dernier se dissolve et se répartisse également. Si l'*azoguero* juge que les métaux sont *chauds* (*calientes*), c'est-à-dire, dans un état d'oxidation, et chargés naturellement, soit de sulfures de fer et de cuivre qui se décomposent rapidement à l'air, soit de muriate d'argent, on ajoute de la chaux pour *refroidir* la masse: cette opération s'appelle *curtir los metales con cal.* On emploie au contraire du *magistral*, si les *schlich* paraissent trop *froids* (*frios*), par exemple, s'ils proviennent de minerais qui présentent un grand éclat métallique ; s'ils contiennent du sulfure de plomb (*negrillos agalenados*), ou des pyrites difficiles à se décomposer à l'air humide : cette opération s'appelle *curtir con magistral.* On attribue au sulfate de fer et de cuivre la propriété d'*échauffer* la masse; on ne la regarde comme bien préparée que lorsque, humectée et placée sur la main, elle cause une sensation de chaleur. Dans ce cas, l'acide sulfurique, qui est concentré dans le sulfate acide, attire l'eau, et se combine avec elle en dégageant du calorique.

Nous venons de décrire deux procédés de préparation chimique des minerais, la *salaison* (*el ensalmorar*), et la manière de les *tanner* (*curtir*) avec de la chaux ou du magistral. Après quelques jours de

repos, on commence à *incorporer* (*incorporar*), c'est-à-dire, à mêler le mercure à la farine métallique. La quantité de mercure est déterminée par la quantité d'argent que l'on croit retirer des minerais : généralement on emploie dans l'incorporation (*en el incorporo*), six fois autant de mercure que la *tourte* contient d'argent. On compte pour un marc d'argent, trois à quatre livres de mercure. Avec ce dernier, ou peu de temps après, on ajoute à la masse du magistral, selon la nature, ou plutôt, pour n'employer que le langage barbare des *azogueros*, selon la *température* des minerais, *segun los grados de frialdad*. On compte d'une à sept livres de magistral pour chaque livre de mercure : si le mercure prend une couleur de plomb (*color aplomado*), c'est une marque que la tourte travaille, ou que l'action chimique a commencé. Pour favoriser cette action et pour augmenter le contact des substances, on *repasse* (*se da repasso*) ou on remue la masse, soit en forçant une vingtaine de chevaux et de mulets de courir en cercle pendant plusieurs heures, soit en faisant fouler les *schlich* par des ouvriers qui, pendant des journées entières, marchent pieds nus dans ces boues métalliques. Tous les jours, l'*azoguero* examine l'état des farines ; il fait l'essai (*la tentadura*) dans une petite auge (*xicara*) de bois, c'est-à-dire, il lave une portion de *schlich* avec de l'eau, et juge, d'après l'aspect du mercure et l'amalgame, si la masse est *trop froide* ou *trop chaude*. Lorsque le mercure prend la couleur cendrée (*en lis*

cenicienta); lorsqu'il s'en sépare une poudre grise très fine qui s'attache aux doigts, on dit que la tourte a trop de *chaleur :* on la refroidit en ajoutant de la chaux. Si, au contraire, le mercure conserve un éclat métallique; s'il reste blanc, couvert d'une pellicule rougeâtre ou dorée, (*telilla roxiza ò de tornasol morado* ou *en lis dorada*); s'il ne paraît pas agir sur la masse, alors on considère l'amalgame comme trop *froid* et on croit l'*échauffer* (*calentar*) en y mêlant du magistral.

C'est ainsi que, pendant l'espace de deux, de trois, et même de cinq mois, on balance la *tourte* entre le *magistral* et la chaux : car les effets sont très différens, selon la température de l'atmosphère, selon la nature des minerais et le mouvement que l'on donne au *schlich*. Croit-on que l'action est trop forte et que la masse travaille trop, on lui laisse du repos : veut-on, au contraire, accélérer l'amalgamation et augmenter la chaleur, on répète plus souvent les *repassos*, en employant soit des hommes, soit des mulets. Si l'amalgame se forme trop vite, et qu'il se présente sous la forme de petits globules appelés *pasillas* ou *copos*, on nourrit la *tourte* (*se ceba la torta*), en ajoutant de nouveau du mercure avec un peu de magistral, quelquefois même avec du sel. Lorsque, par des caractères extérieurs, l'*azoguero* juge que le mercure s'est uni avec tout l'argent contenu dans les minerais, et que la *tourte a rendu* (*ha rendido*), on jette les boues métalliques dans des cuves, dont les unes sont de bois et les an-

tres de pierre. Des moulinets garnis d'ailes placées perpendiculairement tournent dans ces cuves. Ces machines (*tinas de cal y canto*), qui sont surtout très bien exécutées à Guanaxuato, ressemblent aux machines établies à Freiberg pour le lavage des résidus de l'amalgamation *: les parties terreuses et oxidées sont emportées par l'eau, tandis que l'amalgame et le mercure restent au fond de la cuve. Comme la force du courant entraîne en même temps quelques globules de mercure, on voit, dans les grandes usines, de pauvres femmes indiennes occupées à retirer ce métal des eaux du lavage. On sépare du mercure l'amalgame réuni au fond des *tinas del lavadero*, en le pressant à travers des sacs; on le moule en pyramides que l'on recouvre d'un creuset renversé en forme de cloche : l'argent est séparé du mercure au moyen de la distillation. Dans le procédé que je viens de décrire, on perd généralement onze, douze à quatorze onces de mercure sur un marc d'argent que l'on retire, c'est-à-dire, 1 $\frac{4}{10}$ à 1 $\frac{7}{10}$ kilogramme de mercure sur un kilogramme d'argent. Dans le procédé d'amalgamation introduit en Saxe par MM. Gellert et Charpentier, la perte du mercure est de $\frac{2}{10}$ kilogramme par kilogramme d'argent, ou huit fois moindre qu'au Mexique. **

Nous avons décrit l'amalgamation (*por crudo y de patio*) à froid, sans griller les minerais et en les ex-

* Fragoso de Sequeira, Description de l'amalgamation de Freiberg, 1800, pag. 36.

** Année commune, on traite par l'amalgamation à l'usine de

posant dans une cour à l'air libre. Medina ne connut que l'emploi du sel et des sulfates de fer et de cuivre; mais en 1586, quinze ans après que son procédé fut introduit au Pérou, un mineur péruvien, Carlos Corso de Leca *, découvrit le *beneficio de hierro*. Il conseilla de mêler des petites plaques de fer aux farines métalliques, assurant que par ce mélange on perdait neuf dixièmes de mercure de moins. Ce procédé, comme nous le verrons dans la suite, se fonde sur la décomposition du muriate (chlorure) d'argent par le fer, et sur l'attraction de ce métal pour le soufre : il est connu, mais très peu suivi des *azogueros* mexicains. En 1590, Alonzo Barba proposa l'amalgamation à chaud ou par cuisson dans des cuves de cuivre : on appelle ce procédé le *beneficio de caso y cocimiento*; c'est celui que M. de Born proposa en 1786. La perte du mercure y est beaucoup moindre que

Halsbrück, près de Freiberg, cinquante-huit à soixante mille quintaux de minerais maigres, qui *tiennent* sept à huit *lots* d'argent par quintal (deux *lots* font une once). La perte du mercure, dans l'amalgamation proprement dite (*im anquicken*) et dans le lavage des résidus, est de trois quarts d'once (ou d'un lot et un quart) par quintal de minerai. Dans la vaporisation du mercure (*im ausglühen*), on perd un quart de lot de mercure pour la quantité d'argent qui correspond à un quintal de minerai; d'où il résulte, d'après M. Héron de Villefosse, que pour 60,000 quintaux de minerais, on perd ou l'on *détruit* 25 $\frac{1}{2}$ quintaux de mercure. (*Lampadius*, B. II, pag. 178.)

* *Carta de Don Juan Carbajal y Sandi, Presidente de la Real Audiencia de la Plata, al Excellentísimo Señor Conde de Chinchon Virey del Perú*, 1736.

dans le *beneficio por patio*, parce que le cuivre des vaisseaux sert à décomposer le chlorure d'argent : la chaleur favorise en même temps l'opération, soit en rendant plus énergique le jeu des affinités, soit en donnant du mouvement à la masse liquide qui entre en ébullition. On emploie cette amalgamation par cuisson dans plusieurs mines du Mexique qui abondent en argent corné et en *colorados*. Juan de Ordoñez, dont l'ouvrage a été cité plus haut, conseilla même d'amalgamer dans des étuves chauffées par des poêles. En 1676, Juan de Corrosegarra découvrit un procédé peu usité aujourd'hui, que l'on appelle le *beneficio de la pella de plata*, et dans lequel on ajoute au mercure de l'amalgame d'argent déjà formé. On prétend que cet amalgame (*pella*) favorise l'extraction de l'argent, et que la perte du mercure est d'autant moindre que l'amalgame se dissémine plus difficilement dans la masse. Une cinquième méthode est le *beneficio de la colpa*, dans lequel, au lieu d'un *magistral* artificiel, qui contient beaucoup plus de sulfate de cuivre que de sulfate de fer, on emploie le *colpa*, qui est un mélange naturel de sulfate acide de fer et d'oxide de fer au *maximum*. Ce *beneficio de la colpa*, préconisé par Don Lorenzo de la Torre, présente une partie des avantages que nous venons d'indiquer en parlant de l'amalgamation par le fer.

Le procédé inventé par le mineur de Pachuca, est une de ces opérations de chimie que, depuis des siècles, on pratique avec un certain succès, sans que les

personnes qui retirent l'argent de son minerai par le moyen du mercure, aient la moindre connaissance et de la nature des substances employées, et du mode particulier de leur action. Les *azogueros* parlent d'un amas de minerais comme d'un corps organique dont ils augmentent ou diminuent la chaleur naturelle. Semblables aux médecins qui, dans des siècles de barbarie, divisaient tous les alimens et tous les remèdes en deux classes, de chauds et de froids, les *azogueros* ne voient dans les minerais que des substances qu'il faut chauffer par des sulfates, si elles sont trop froides, ou qu'il faut refroidir par des alcalis, si elles sont trop chaudes. L'usage déjà introduit du temps de Pline, de frotter les métaux avec du sel, avant d'y appliquer l'amalgame d'or, a sans doute donné lieu à l'emploi du muriate de soude dans le procédé de l'amalgamation mexicaine : « ce sel, disent les *azogueros*, sert à nettoyer (*limpiar, castrar*) et à décaper (*desenzurronar*) l'argent qui se trouve enveloppé de soufre, d'arsenic et d'antimoine, comme d'une peau (*telilla* ou *capuz*) dont la présence empêche le contact immédiat de l'argent avec le mercure ». L'action de ce dernier métal est rendue plus énergique par les sulfates qui échauffent la masse : il est même probable que Medina n'a employé simultanément le sulfate de fer et de cuivre et le muriate de soude, que parce qu'il reconnut, dans ces premiers essais, que le sel ne favorisait le procédé que dans des minerais qui contiennent des pyrites décomposées. Sans avoir aucune

idée nette de l'action des sulfates sur le muriate de soude, il tâchait de *refaire les minerais*, c'est-à-dire, d'ajouter du magistral à ceux que le mineur regarde comme *non vitrioliques*.

Depuis qu'en Europe on a commencé à pratiquer l'amalgamation des minerais d'argent, et que des savans de toutes les nations se sont réunis au congrès métallurgique de Schemnitz *, la théorie confuse de Barba et des *azogueros* américains a été remplacée par des idées plus saines et mieux adaptées à l'état actuel de la chimie. Je vais tâcher de les exposer ici succinctement, en me servant exclusivement dans cette partie de mon ouvrage, de la Nomenclature chimique que les découvertes de MM. Davy, Gay-Lussac et Thenard ont rendu nécessaire. On suppose que tout ce qui se passe dans l'usine de Freiberg, où l'on amalgame en très peu d'heures une masse de minerais grillés, doit s'opérer peu à peu dans l'amalgamation du Mexique, où les minerais ne sont généralement pas grillés, et où ils restent exposés à l'air libre, au soleil et à la pluie pendant plusieurs mois. On croit que, dans le mélange humecté de minerais d'argent, de mercure, de sel, de chaux et de *magistral*, ce dernier, qui est un sulfate acide de fer et de cuivre, décompose, au contact de l'oxigène de l'air, le chlorure de sodium; qu'il se forme du sulfate de soude et du chlorure d'argent, et que ce dernier est décomposé

* Proprement de Szkleno ou Glashütte, près de Schemnitz.

par le mercure qui s'unit à l'argent. On admet que la chaux ou la potasse sont ajoutées pour empêcher que l'acide sulfurique surabondant n'agisse sur le mercure. D'après cette explication, l'argent qui se trouve dans son minerai à l'état métallique, quoique uni au soufre*, à l'antimoine**, au fer***, au cuivre, au zinc****, à l'arsenic ***** et au plomb******, passe à l'état de chlorure avant de se combiner avec le mercure.

Un auteur mexicain, M. Garcès*******, que nous avons eu occasion de citer plusieurs fois, pense, au contraire, qu'il ne se forme pas de muriate d'argent dans le procédé de l'amalgamation : il suppose « que l'acide muriatique ne se combine qu'avec les métaux qui se trouvent unis à l'argent; que l'eau entraîne les muriates solubles de fer et de cuivre, et que l'argent, dégagé de ses substances métalliques, se combine librement avec le mercure ». Cette explication, très simple en apparence, semble contraire aux lois des affinités. Si le chlore, dégagé par l'action des sulfates sur le chlorure de sodium, agit, dans les circon-

* Dans le glaserz, l'argent rouge et le weissgültigerz.

** Dans l'argent rouge, le weissgültigerz et le fahlerz d'Annaberg.

*** Dans l'argent noir prismatique (schwarzgültigerz, sprödglaserz) et dans le fahlerz. *Klaproth's Beiträge*, tom. I, pag. 162, *Bergbaukunde*, B. I, pag. 239.

**** Dans le fahlerz de Kapalk. *Klaproth*, tom. IV, pag. 61.

***** Dans le cuivre gris argentifère de Freiberg.

****** Dans le weissgültigerz.

******* *Teorica del beneficio*, pag. 112-116.

stances semblables à celles de l'amalgamation *por patio*, sur un minerai d'argent quelconque, par exemple, sur la mine d'argent noir prismatique qui renferme de l'argent, du fer, de l'antimoine, du soufre, du cuivre et de l'arsenic, il se formera nécessairement du chlorure d'argent, simultanément avec les chlorures des autres métaux. La théorie de M. Garcès est aussi inapplicable à l'amalgamation des minerais d'argent sulfuré, qui sont abondamment répandus dans la plupart des filons du Mexique.

Sans entrer, dans cet ouvrage, dans une discussion approfondie des phénomènes que présente le contact de tant de substances hétérogènes; sans résoudre la question importante si l'on peut amalgamer à froid, sans sel et sans magistral, je me bornerai à citer plusieurs expériences que nous avons faites, M. Gay-Lussac et moi *, et qui peuvent répandre quelque jour sur l'amalgamation mexicaine.

Il est faux que le mélange de soufre empêche entièrement l'argent de s'unir au mercure, et qu'un sulfure d'argent ne donne de l'amalgame à froid qu'en y ajoutant du chlorure de sodium et du sulfate de fer : nous avons observé, au contraire, qu'en triturant du mercure et du sulfure d'argent artificiel, le mercure s'éteint promptement, et que l'on obtient un peu d'argent par la distillation de l'amalgame. Nous avons

* Au laboratoire de l'École Polytechnique, à Paris, pendant l'hiver de l'année 1810.

mêlé du mercure à de la mine d'argent vitré réduite en poudre : après un contact de quarante-huit heures, il s'est formé un peu d'amalgame d'argent. Dans cette expérience et dans les suivantes, on a agi sur deux ou trois grammes de minerais, la température de l'air étant de dix à douze degrés centigrades, et les mélanges ayant été légèrement humectés.

En imitant l'amalgamation *de patio*, usitée au Mexique, et en mêlant à froid du sulfure d'argent naturel, du sulfate de fer, du chlorure de sodium et de la chaux *, nous n'avons pas trouvé de vestige de chlorure d'argent, quoique le mélange soit resté en contact pendant une semaine : on en a obtenu, au contraire, lorsque la masse a été exposée pendant quelques heures à une température artificielle de 30° à 34° centigrades. Dans la région chaude de la Nouvelle-Espagne, les *tortas* exposées au soleil s'échauffent davantage; aussi observe-t-on que l'amalgamation est bien plus lente sur les plateaux où le thermomètre descend jusqu'au point de la congélation, que dans les vallées profondes et dans les plai-

* En faisant le même mélange, mais sans chaux, il s'est formé à froid, en peu de jours, un peu de chlorure d'argent; en faisant le même mélange, mais en y ajoutant de la limaille de fer, nous avons obtenu à froid beaucoup d'amalgame d'argent. Une petite quantité de cet amalgame s'est aussi formée assez rapidement lorsque nous avons mêlé, à froid, du sulfure d'argent, du sulfate de cuivre, de la chaux et du mercure. Par le seul contact du sulfure d'argent et de la chaux, le soufre ne s'est pas dégagé.

nes voisines des côtes. Il est probable que le chlorure d'argent qui se forme promptement à 34° de température, se formerait, dans un long espace de temps, à une température beaucoup moindre.

En mêlant du chlorure de sodium, du sulfate de fer et du mercure à froid, on obtient du chlorure de mercure : ce même chlorure se présente aussi lorsqu'on triture du mercure avec du chlorure d'argent artificiel. Dans un mélange de chlorure de sodium, de sulfate acide de fer et de mercure, il s'est formé du chlorure de mercure. On peut croire que, dans le procédé de l'amalgamation en grand, une partie du mercure se convertit en chlorure par deux voies distinctes, savoir, par la décomposition du chlorure d'argent, et par l'action immédiate du *magistral* et du sel, employés en trop grande abondance. La chaux, qui remédie à ce dernier mode d'action, n'enlève pas à froid le soufre à l'argent; car en mêlant du sulfure d'argent naturel à la chaux, il ne se forme pas de sulfure de chaux, quoique le mélange ait été trituré pendant plusieurs jours. La chaux * s'oppose d'une manière très remarquable à la combinaison de l'argent et du mercure : on observe que celui-ci s'éteint

* Sur l'emploi de la chaux comme décomposant les dernières portions du sulfate de fer qui se forme par le grillage du minerai mêlé au *magistral*, et sur l'utilité qu'on pourrait tirer de l'ammoniaque liquide qui dissout et enlève le chlorure d'argent, voyez une note de M. Rivero, dans le *Bulletin de la Société philomatique de Paris*, 1822, pag. 86.

difficilement lorsqu'on triture un mélange de chaux, de sulfure d'argent et de mercure. De même, en formant une pâte de minerais d'argent, de sel, de *magistral* et de mercure, et en triturant les *schlich* jusqu'à ce que le mercure devienne invisible, on voit ce dernier métal se séparer de la farine métallique, et se réunir en masses considérables dès qu'on y ajoute de la chaux : des globules de mercure, qui augmentent peu à peu en grosseur, paraissent partout où des molécules de chaux touchent le mélange. C'est à cause de cette action particulière de la chaux, bien digne de l'attention des chimistes, que les *azogueros* disent qu'elle *refroidit* le mercure, ou qu'elle *empêche la tourte de travailler.* *

* Lorsque les chimistes admettaient encore que par l'action du sulfate de fer sur le sel commun, il se dégageait, pendant l'amalgamation, de l'acide muriatique (hydro-chlorique), on devait supposer que dans les *schlich* ce même acide attaquait l'argent, quoique ce dernier se trouvât dans son minerai à l'état métallique. Cette supposition n'avait, en effet, rien de contraire aux faits les plus connus. En traitant de l'argent vitreux avec de l'acide hydro-chlorique, on obtient du chlorure d'argent en abondance : en versant le même acide sur du sulfure d'argent naturel, il se dégage de l'hydrogène sulfuré. M. Proust a observé que les piastres tombées au fond de la mer, lors du naufrage mémorable du vaisseau San Pedro Alcantara, s'étaient couvertes, dans un court espace de temps, d'une croute de chlorure d'argent d'un demi-millimètre d'épaisseur : j'ai fait la même observation pendant mon séjour au Pérou, lors du naufrage de la frégate Santa Leocadia, sur les côtes de la Mer du Sud, près du cap de Sainte-Hélène. M. Pallas affirme, dans les *Nordische Beiträge*, tom. III, pag. 64, qu'en Sibérie, sur les rives du Jaik, on a trouvé d'anciennes monnaies tartares converties en chlorure d'argent, par

Nous avons réussi parfaitement, M. Gay-Lussac et moi, à imiter en petit le *beneficio de hierro*, procédé ingénieux connu au Pérou depuis la fin du seizième siècle, et introduit par M. Gellert dans les usines de Saxe. Nous avons vu qu'en mêlant à froid du sulfure d'argent naturel, du sel, du *magistral*, de la chaux et du mercure, l'amalgame se forme plus abondamment lorsqu'on ajoute à la *tourte* de la limaille de fer: en ce cas, le fer ne sert pas seulement à décomposer le chlorure d'argent, comme dans le procédé d'amalgamation de Freiberg, mais surtout à séparer le soufre de l'argent minéralisé. En laissant en contact, pendant vingt-quatre heures, de l'argent sulfuré et de la limaille de fer, l'argent a été tellement mis à nu, qu'en ajoutant du mercure, nous avons obtenu, en peu de minutes, une quantité considérable d'amalgame d'argent. Si l'on verse sur le mélange de l'acide hydrochlorique, il se dégage beaucoup plus d'hydrogène sulfuré qu'on n'en obtient en traitant, avec le même acide, l'argent sulfuré seul. De quelle manière agit l'oxide de fer au *maximum* contenu dans les *colorados* ou *pacos* que l'on *amalgame* avec tant de facilité?

L'énorme perte de mercure que l'on observe dans

le contact d'un terrain qui est imprégné de chlorure de sodium. Tous ces faits tendent à prouver que, dans beaucoup de circonstances, l'acide hydro-chlorique exerce de l'action sur l'argent métallique. Mais telles que nous devons envisager aujourd'hui les décompositions qui résultent du contact du *magistral*, du sel marin et du minerai d'argent, c'est le chlorure et non l'acide hydro-chlorique qui passe du sodium à l'argent.

l'amalgation américaine provient de plusieurs causes qui agissent simultanément. Si dans le procédé *por patio*, tout l'argent retiré était dû à la décomposition du chlorure d'argent par le mercure, il se perdrait une quantité de mercure qui serait à celle de l'argent du chlorure comme 27 à 25 dans le cas où il se forme un perchlorure de mercure; comme 27 à 50 dans le cas où il se forme un protochlorure de mercure. Une autre perte, et peut-être la plus considérable de toutes, est due à la formation de chlorure de mercure par le contact simultané du *magistral* et du sel commun. Une troisième partie du mercure se perd parce qu'elle reste disséminée dans une immense masse de *schlich* humecté, et cette division du métal est si grande, que le lavage le plus soigné ne peut suffire pour réunir les molécules cachées dans les résidus. Enfin une quatrième cause de la perte du mercure peut être cherchée dans son contact avec l'eau salée, dans son exposition à l'air libre et aux rayons du soleil pendant l'espace de trois, de quatre et même de cinq mois. Ces amas de mercure et de *schlich*, qui renferment un grand nombre de substances métalliques hétérogènes et humectées par des solutions salines, sont composés d'une infinité de petites *piles galvaniques*, dont l'action lente mais prolongée favorise l'oxidation du mercure et le jeu des affinités chimiques.

Il résulte de l'ensemble de ces recherches, que l'emploi du fer perfectionnerait sensiblement le procédé de l'amalgamation. Si les minerais que l'on traite n'é-

taient que de l'argent vitreux, la limaille de fer seule suffirait peut-être pour mettre l'argent à nu et pour le séparer du soufre, qui retarde l'union de l'argent avec le mercure. Mais comme dans tous les autres minerais d'argent il y a, outre le soufre, différens métaux combinés avec l'argent, l'emploi simultané du chlorure de soude et des sulfates de cuivre et de fer devient nécessaire pour favoriser le dégagement du chlore, qui se combine avec le cuivre, le fer, l'antimoine, le plomb et l'argent. Les chlorure de fer, de cuivre, de zinc et d'arsenic, même celui de plomb, restent dissous : le chlorure d'argent, qui est éminemment insoluble, se décompose par le contact avec le mercure.

On a proposé depuis long-temps de couvrir le sol sur lequel reposent les *tourtes*, de plaques de fer et de cuivre, au lieu de dalles : on a essayé de remuer (*repassar*) la masse en la faisant labourer par des charrues dont le soc et le coûtre étaient des deux métaux que nous venons de nommer; mais les mulets ont trop souffert dans ce labourage, les *schlich* formant une pâte épaisse et peu ductile. D'ailleurs, l'usage de faire fouler les *schlich* par des mulets, au lieu de se servir des hommes, ne date au Mexique que de l'année 1783. *Don Juan Cornejo* a apporté du Pérou l'idée de ce procédé : le gouvernement lui a accordé un privilége dont il n'a pas joui long-temps, et qui ne lui a rapporté que 300,000 livres tournois; somme médiocre, si l'on réfléchit que les frais d'amalgamation ont peut-être diminué d'un quart, depuis

que l'on n'a plus besoin d'employer ce grand nombre d'ouvriers qui se promenaient pieds nus sur des amas de farines métalliques.

L'amalgamation, tel que nous l'avons décrite, sert à retirer tout l'argent des minerais qui ont été traités par le mercure, pourvu que *l'azoguero* soit expérimenté, et qu'il connaisse bien l'aspect ou les caractères extérieurs du mercure, par lesquels on juge si la *tourte* a besoin de chaux ou de sulfate de fer. A Guanaxuato, où les usines sont le mieux dirigées, on amalgame avec succès des minerais qui ne renferment que trois quarts d'once d'argent par quintal : M. Sonneschmidt n'a trouvé que $\frac{1}{16}$ d'once d'argent dans des résidus d'amalgamation qui provenaient de minerais dont le quintal * contenait cinq à six marcs d'argent. Dans les usines de Regla, au contraire, les *schlich* sont souvent soumis au lavage avant que le mercure ait extrait tout l'argent qui se trouve dans la *tourte;* et l'on croit à Mexico, que le père du propriétaire actuel de la fameuse mine de *la Biscaina* a jeté, avec les résidus, un énorme masse d'argent dans la rivière.

Le procédé découvert par Medina a le grand avantage de la simplicité; il ne demande pas de construction d'édifices, pas de combustibles, pas de machines, presque pas de force motrice. Avec du mercure et quelques

* *Sonneschmidt*, Miner. Beschreibung der Bergwerks-Reviere, p. 103.

mulets pour mouvoir les *arastras*, on peut, au moyen de l'amalgamation *por patio*, extraire l'argent de tous les minerais *maigres*, près du puits duquel on les retire, au milieu d'un désert, pourvu que le sol soit assez uni pour établir les *tortas;* mais ce même procédé a le grand désavantage d'être lent et de causer une énorme perte de mercure. Comme ce dernier est extrêmement divisé, et que l'on travaille des milliers de quintaux de minerais à-la-fois, on ne peut pas recueillir l'oxide et le muriate de mercure qui sont emportés par les eaux de lavage. Dans la méthode d'amalgamation qui est suivie en Europe, et que l'on doit aux savantes recherches de MM. de Born, Ruprecht, Gellert et Charpentier, l'argent est extrait dans l'espace de vingt-quatre heures : on emploie soixante à cent cinquante fois moins de temps que dans les colonies espagnoles, et l'on consomme, comme nous l'avons prouvé plus haut, huit fois moins de mercure.

Peut-on introduire, au Mexique ou au Pérou, le procédé de Freiberg, qui se fonde sur le grillage des minerais, et sur le mouvement giratoire des tonneaux? A Freiberg, on amalgame par an soixante mille quintaux de minerais : il n'est pas facile d'évaluer avec la même précision la masse énorme de minerai soumise annuellement aux procédés de l'amalgamation dans toute l'étendue de la Nouvelle-Espagne. M. Garcès dans la *Nueva Teoría del beneficio de los metales* (p. 121), la fixe à plus de 7,700,000 quintaux, mais cet auteur attribue aux minerais une richesse moyenne beaucoup

trop petite, à peine de 2 $\frac{2}{5}$ onces par quintal. C'est le produit de la mine de Valenciana qui peut nous donner un aperçu approximatif plus satisfaisant. Cette mine a fourni année moyenne, au commencement de ce siècle (1800-1803), en minerais de fonte et d'amalgamation près de 720,000 quintaux, dont on a tiré 360,000 marcs d'argent. Or en se rappelant que les minerais de fonte sont dans toute la Nouvelle-Espagne aux minerais d'amalgamation dans le rapport de 1 à 3 $\frac{1}{2}$, et que de 1785 à 1789 tout le *real de minas* de Guanaxuato a donné en *plata quintada* 531,000 *marcos de fuego* et 1,938,000 *marcos de azogue*, on trouve qu'en de bonnes années, la mine de Valenciana aura fourni à ses usines d'amalgamation 560,000 quintaux de minerai, renfermant 284,000 marcs d'argent. D'après cette analogie, toute la Nouvelle-Espagne à l'époque où le produit total de ses mines, en argent de fonte et d'amalgamation, a été de 2,338,000 marcs, aurait offert à l'amalgamation seule pour le moins 3,600,000 quintaux de minerais. La mine de Valenciana offrirait, par conséquent, neuf fois, tout le Mexique soixante fois autant de minerais à l'amalgamation que les mines de Freiberg. Un tonneau peut amalgamer 3000 à 3600 quintaux de minerais par an. Il est probable que la masse de minerais qui fournit à tout le Mexique, en de bonnes années, 1,860,000 marcs d'argent retiré par le mercure, a une *richesse moyenne* moindre que celle des minerais de Valenciana au commencement de ce siècle;

mais d'un autre côté aussi le perfectionnement des procédés de concentration * (*process of dressing and washing the ores*) pourra diminuer le volume entier. Dans ce cas, douze à quinze cents tonneaux suffiraient peut-être pour tout le Mexique. Je ne pousserai pas plus loin ces considérations numériques plus curieuses qu'utiles, mais je rappellerai qu'il sera plus facile de trouver des forces motrices pour tourner les tonneaux que de griller les minerais dans un pays qui, sur beaucoup de points, manque de combustibles, et où les mines les plus importantes se trouvent sur des plateaux qui sont dénués de forêts?

[Dans la belle usine de la Hälsbrücke, près de Freiberg, en Saxe, qui renferme 20 *tonneaux*, le mélange de minerais le plus favorable par l'amalgamation est celui qui donne 3 $\frac{1}{2}$ à 4 onces d'argent par quintal (de 110 livres). On ajoute aux *schlich* dix pour cent de sel marin. Chaque *tonneau* contient 3 quintaux d'eau, 10 quintaux de minerais, 5 quintaux de mercure et 50 à 60 livres de plaques de fer forgé. De 5 *tonneaux* on obtient un quintal d'amalgame composé de six parties de mercure et d'une partie d'argent. On perd, pour amalgamer un quintal de minerai $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ d'onces de mercure. L'eau des tonneaux contient après l'amalgamation du muriate de soude, du muriate de manganèse et du sulfate de soude. Comme les procédés usités à Freiberg servent toujours de termes de comparaison aux procédés mexicains, il sera utile de consigner ici les résultats numériques des recherches publiés récemment par M. Berthier,

* Comparez, sur ces perfectionnemens du *Process of dressing ores*, les remarques d'un homme qui réunit des vues très étendues à une connaissance profonde de l'art du mineur, de M. John Taylor, dans les *Selections relative to Mexico*, 1824, t. XXIII, 175-227.

professeur à l'école royale des mines, dans son excellent mémoire sur le *traitement métallurgique des alliages de cuivre et d'argent par le mercure.* « Pendant le troisième trimestre de l'année 1822, on a traité selon des documens officiels dans l'usine de la Halsbrücke :

16116 q. $\frac{3}{8}$ de minerai de Freiberg, contenant *, d'après l'essai.		6556,15 marcs d'arg.
327 $\frac{7}{8}$ de minerai du Haut-Elzgebirge, contenant.		490, 6
Total. 16444 q. $\frac{3}{8}$, contenant.		7047, 5 marcs d'arg.
Le minerai cru.		16444 quint. $\frac{3}{8}$
a successivement produit :		
Minerai grillé.		15074 quint.
Argent amalgamé.		289 quint.
Amalgame rougi.		10624 marcs.
Argent impur.		10415 marcs.
Cet argent impur contenait, d'après l'essai, argent pur. . . .	7324 11	
A soustraire pour les essais.	9 2	
A soustraire comme *remedium*.	256 15	
Reste, argent pur.	7058 10	7058 marcs 10 loths.

D'après l'essai du minerai, on ne devait en avoir que 70471,5.

L'opération a donc donné 11 marcs 5 loths de plus.

Les consommations et dépenses ont été comme il suit :

* 1 quintal = 110 livres = 53kil.,845.
1 livre = 2 marcs = 32 loths : 1 loth = 4 gros.
1 écu = 24 gros : 3 écus = à-peu-près 11 fr.
1 mesure de bois = 324 pieds cubes de Leipzig.
1 boisseau de houille = 4,7 pieds cubes.
1 voie de charbon ou de tourbe = 12 corbeilles.
1 corbeille = 14 pieds cubes de Leipzig.

OPÉRATIONS.	CONSOMMATIONS ET MOTIFS DES DÉPENSES.	DÉPENSES.	
		écus. gr.	
Achat du minerai.	Payé aux exploitations.	57883,00	70054 ec., 20 gr.
	Octroi royal et autres contributions.	11919,22	
	Pour les essais.	44,23	
	Pour le transport à l'usine.	206,23	
Grillage. . .	1558 quint. de sel marin, à 2 écus 12 gros.	3895	7946 ec., 19 gr.
	5 mesures de bois, à 8 écus 8 gros. .	41,16	
	5236 boiss. de houille, à 12 gros $\frac{1}{8}$.	2645, 6	
	Aux ouvriers grilleurs.	1175, 6	
	Aux manœuvres.	189,15	
Amalgamation. . .	Main-d'œuvre pour tamiser.	215, 4	1780 ec., 16 gr.
	Main-d'œuvre pour mouler.	533,18	
	6 quint. $\frac{1}{4}$ 9 livres de mercure perdu dans l'amalgamation à 82 écus $\frac{1}{2}$.	564	
	16 quint. de plaques de fer, à 6 écus 2 gros.	110	
	Main-d'œuvre.	357,18	
Distillation.	5 quint. 4 livres de mercure perdu dans la distillation de l'amalgame.	54,22	159 ec., 6 gr.
	5 voies 3 corbeilles de charbon, à 5 écus 12 gros.	28,21	
	19 voies 3 corbeilles de tourbe, à 2 écus 2 gros.	55, 8	
	Main-d'œuvre.	20, 3	
Fusion de l'argent.	6 voies 2 corbeilles de charbon. . .	33,22	77 ec., 15 gr.
	6 voies 10 corbeilles de charbon pour les essais.	37,14	
	Main-d'œuvre.	6, 3	
	TOTAL.	écus. gr. 80018, 4	

« D'après ces données, on voit :

1° que pour extraire l'argent de 1000 kilogrammes de minerai contenant environ 0,0019 de fin, on dépense à Freiberg 328 fr., en ayant égard à la valeur du minerai, ou

40 fr. pour tous frais de traitement, et que l'on consomme $0^k,454$ de mercure valant $2^f,54$. (Dans l'opération, on en emploie $14^k,78$, mais la plus grande partie est recueillie dans la distillation);

2° que pour obtenir 1 kilog. d'argent, on dépense, en frais de traitement, 20 fr., et on consommé $0^k,364$ de mercure;

3° que pour griller 1000 kilog. de minerai, on dépense $32^f,35$, et que l'on consomme 95 kilog. de sel marin;

4° que pour amalgamer 1000 kil. de minerai grillé, on dépense $7^f,10$;

5° que pour distiller 1000 kil. d'argent amalgamé, on dépense $36^f,60$;

6° et enfin que pour fondre 1000 kil. d'amalgamée rougi, on dépense 94 francs.

« On n'a fait mention dans ces calculs ni des frais d'administration, ni des dépenses d'entretien, ni de l'intérêt du capital engagé dans l'établissement, parce qu'on manquait des renseignemens nécessaires; mais il paraît que ces élémens ne modifieraient pas beaucoup le résultat final que présente le tableau. »

M. Berthier a examiné chimiquement quelques-uns des produits de l'établissement de la Halsbrücke pour donner une idée exacte de ce qui se passe dans le travail métallurgique.

« Parmi les minerais il y en a qui sont très pyriteux et d'autres qui ne le sont presque pas. Les minerais les moins pyriteux sont blancs ou blancs-grisâtres; ils contiennent beaucoup de quarz et de baryte sulfatée, environ 0,15 de carbonates de fer et de manganèse, des pyrites arsenicales en très petite quantité, un peu de cuivre, et ils donnent, à l'essai, 0,0018 d'argent; lorsqu'on les fait bouillir avec de l'acide sulfurique concentré, tout le cuivre se dissout, mais la liqueur ne renferme qu'une trace d'argent.

« Le mélange des divers minerais préparés dans l'usine pour être soumis au grillage est composé, indépendamment du sel marin qu'on y ajoute dans la proportion de $\frac{1}{8}$ à $\frac{1}{10}$, de :

Quarz.	0,278		
Barite sulfatée, etc.			
Carbon. de chaux.	0,050		
Carbon. de magnésie.	0,030		
Carbon. de manganèse.	0,042		
Carbon. de fer.	0,045		
Carbon. de cuivre.	0,012		
Carbon. de plomb.	0,040		
Fer métallique.	0,197	Persulfure de fer.	0,285
Soufre.	0,194	Mispickel. . . .	0,198
Arsenic.	0,092		
Argent.	0,002		
	0,982		0,483

« L'argent est amené en totalité à l'état de chlorure par le grillage; car lorsqu'on fait digérer le minerai grillé avec de l'ammoniaque, tout ce métal est dissous, et en saturant l'alcali par de l'acide nitrique, il se précipite sous forme de chlorure.

Les boucs qui sortent des tonnes d'amalgamation ont donné, à l'analyse :

Matières insolubles dans les acides.	0,446
Péroxide de fer.	0,380
Chaux, alumine, acide sulfurique.	0,018
Oxide de cuivre.	0,010
Oxide de plomb.	0,028
Sels solubles dans l'eau.	0,100
	0,982

« Elles ne produisent, à l'essai, que 0,0002 d'argent, ce qui fait voir que ce métal est très exactement enlevé par le mercure.

« L'eau d'amalgamation, dans laquelle se trouvent tous les sels solubles qui se forment dans l'opération, contient :

Sels anhydres	Sulfate de soude	0,069	0,526
	Muriate de soude	0,019	0,143
	Muriate de magnésie	0,009	0,067
	Muriate de manganèse	0,036	0,264
	Fer, cuivre, mercure	0,000	0,000
		0,133	1,000

« On l'emploie, dit-on, comme engrais : il serait facile d'en extraire beaucoup de sulfate de soude. On pouvait s'attendre à y trouver des sels de fer ; mais il paraît que ce métal, continuellement agité au contact de l'air, passe entièrement à l'état de peroxide, et que cet oxide est précipité par les bases plus fortes que lui, la chaux, la magnésie et le protoxide de manganèse. »

« Outre l'argent, l'amalgame renferme du cuivre et une trace d'autres métaux. L'amalgame qui s'écoule immédiatement des tonnes est beaucoup moins cuivreux que celui que l'on recueille par le lavage des boues dans les cuves. On a trouvé dans l'argent provenant de la distillation du premier 0,15 à 0,20 de cuivre, et dans le résidu de la distillation du second 0,67 de cuivre sur 0,33 d'argent. Quoi qu'il en soit, on voit que tout le cuivre ne passe pas à beaucoup près dans l'amalgame : il est probable que la seule portion qui se combine avec le mercure est celle qui se trouve encore à l'état de chlorure quand le grillage est terminé ». Voyez le Mémoire de M. Berthier dans les *Annales des mines*, t. XI, p. 86-91.]

Après avoir traité de l'amalgamation usitée en Amérique, il nous reste à aborder un problème très important, celui de la quantité de mercure que nécessitent annuellement les mines de la Nouvelle-Espagne. Le Mexique et le Pérou produisent en général d'autant plus d'argent, qu'ils reçoivent plus abon-

damment, et à plus bas prix, le mercure. Lorsque ce métal leur manque, comme cela arrive souvent à l'époque des guerres maritimes, l'exploitation des mines est suivie avec moins d'activité; le minerai s'accumule dans les usines sans que l'on puisse en extraire l'argent. De riches propriétaires, qui possèdent dans leurs magasins pour deux ou trois millions de francs de minerais, manquent souvent de l'argent nécessaire pour faire face aux dépenses journalières de leurs mines. D'un autre côté, plus l'Amérique espagnole exige de mercure, soit par l'état florissant de ses mines, soit à cause du procédé d'amalgamation qui y est suivi, et plus le prix de ce métal augmente en Europe. Le petit nombre de pays que la nature en a pourvus, l'Espagne, le département du Mont-Tonnerre, la Carniole et la Transylvanie, gagnent à cette hausse; mais les districts de mines d'argent, dans lesquels les progrès de l'amalgamation sont d'autant plus désirables qu'ils manquent du combustible nécessaire à la fonte, ressentent désavantageusement l'effet des grandes exportations de mercure en Amérique.

La Nouvelle-Espagne consomme par an 16,000 quintaux de mercure. Le tableau suivant indique la quantité de mercure qui se perd dans les procédés d'amalgamation employés dans différens districts des mines, pour retirer l'argent de ses minerais. On compte une perte (*perdida y consumo*) de 200 marcs, ou d'un quintal de mercure,

pour 125 marcs d'argent dans les mines de Guanaxuato;
115 . . . . . dans les mines de l'intendance de Guadalaxara;
100 . . . . . dans les mines de Pachuca, Zacatecas, Sombrerete, Guadiana, Durango, Parral, Zichu, Tonala, Comanja, Zerralbo, Temextla, Villalta, Tetela de Tonatla, Alchichica, Tepeaca, Zimapan, Cairo et Tlapa;
90 . . . . . dans les mines de Chichimpa, Tetela, Tasco, Santa Theresa de Leiba y Banos, Itnquaro, Tehuistla, San Esteban de Albukquerque et Chiconasi;
85 . . . . . dans les mines de Temascaltepec, Ayuteco, et Chautla de la Sal;
80 . . . . . dans les mines de Zacualpa, San Luis Potosi, Guantla, Sultepeque et Tlapujahua.

C'est d'après ces données, et d'après la quantité d'argent retiré annuellement dans les différens districts de mines, que le gouvernement règle la distribution (*repartimiento*) du mercure.

M. Sonneschmidt, dans son intéressant ouvrage de *Beschreibung der spanischen Amalgamation oder Verquikkung des in den Erzen verborgenen Silbers, wie sie bey den Bergwerken in Mexico gebrauchlich ist* (*Gotha* 1810), affirme que l'amalgamation *por crudo y de patio* ne dure communément, dans la Nouvelle-Espagne, pas au-dessous de huit jours et pas au-dessus de deux mois, en supposant toutefois que le sulfate de cuivre ou *magistral*, soit de bonne qualité, et qu'une température trop basse de l'air n'entrave pas l'action du mercure sur l'argent. L'amalga-

mation d'un quintal de minerais, qui renferme trois et demie à quatre onces d'argent, coûte au Mexique, y compris la perte du mercure, cinq à six francs. M. Sonneschmidt évalue la perte du mercure à 10, 12 ou 14 onces par marc d'argent : il compte 8 onces de mercure *consommé* (*azogue consumido*), et 3 à 6 de mercure *perdu* (*azogue perdido*).

La cour de Madrid s'étant réservé le droit de vendre elle seule le mercure, soit espagnol, soit étranger, a conclu, depuis l'année 1784, un contrat avec l'empereur d'Autriche, d'après lequel celui-ci fournit le mercure au prix de 52 piastres : elle envoie annuellement, en temps de paix, par des vaisseaux de la marine royale, tantôt 9,000, tantôt 24,000 quintaux. En 1803, on forma le projet très utile d'approvisionner le Mexique pour plusieurs années, afin que, dans le cas imprévu d'une guerre, l'amalgamation ne fût point entravée par le manque de mercure : mais ce projet (*del repuesto*) a partagé le sort de tant d'autres qui n'ont point été exécutés. Avant l'année 1770, où l'exploitation des mines étoit bien moins considérable qu'elle ne l'est aujourd'hui, la Nouvelle-Espagne ne reçut d'autre mercure que celui d'Almaden et de Huancavelica. Le mercure d'Allemagne fourni par le gouvernement autrichien, et dont la majeure partie est d'Idria, n'a été introduit au Mexique que depuis l'écroulement des travaux souterrains de Huancavelica, et à une époque où la mine d'Almaden *, inon-

* Sur ces mines et sur celles d'Almadenejos, voyez les recherches

dée dans la plupart de ses travaux, ne donnait qu'un produit très faible. Mais en 1800 et 1802, cette dernière mine était de nouveau dans un état si florissant, qu'elle seule fournissait par an plus de 20,000 quintaux de mercure, et que l'on pouvait concevoir l'espérance de se passer du mercure allemand pour l'approvisionnement du Mexique et du Pérou. Il y a eu des années où dix à douze mille quintaux de ce dernier mercure ont été importés à la Vera-Cruz. En général, depuis l'année 1762 jusqu'en 1781, les usines d'amalgamation de la Nouvelle-Espagne ont détruit * la somme énorme de 191,405 quintaux de mercure, dont la valeur a été en Amérique de plus de 60 millions de livres tournois.

L'exploitation des mines a augmenté à mesure que le prix du mercure a été en baissant. En 1590, sous le vice-roi Don Luis de Velasco II, un quintal de mercure se vendait à Mexico pour 187 piastres **.

de M. Coquebert de Montbret, dans le *Journal des Mines*, n° 17, p. 396.

* Par simple oxidation ou par combinaison chimique avec l'acide muriatique.

** Il est dit, dans le *Reglamento por la distribucion y venta del azogue* de l'année 1590, que « jusque là, le quintal de mercure s'était vendu à Mexico pour 113 *pesos de minas*. » La *Real cedula* du 17 octobre 1617, fixe le prix à 60 *ducados* le quintal. Ce prix se conserva légalement jusqu'à la fin du 17e et le commencement du 18e siècle. Le vice-roi marquis de Casa-Fuerte tenta vainement, en 1727, de persuader le ministère de Madrid de vendre le quintal à 40 *ducados*, parce qu'à Séville il ne coûtait que 13 *pesos*, et à

Mais au dix-huitième siècle, la valeur de ce métal avait déjà tellement diminué, qu'en 1750 la cour le distribua aux mineurs pour 82 piastres. Depuis 1767 jusqu'en 1776, son prix était de 62 piastres le quintal. En 1777, sous l'administration du ministre Galvez, un décret royal fixa le prix du mercure d'Almaden à 41 piastres 2 réaux, et celui d'Allemagne à 63 piastres. A Guanaxuato, ces deux sortes de mercure augmentent, par le transport dispendieux à dos de mulets, de 2 à 2 $\frac{1}{2}$ piastres par quintal. Le roi gagne sur le mercure d'Idria *, à cause de la différence du poids usité en Allemagne et au Mexique, 23 pour cent; de sorte qu'une sage politique devrait engager la métropole à le donner à meilleur marché. D'après une ancienne coutume, on permet aux mineurs de certains districts de mines, par exemple à ceux de Guanaxuato et de Zacatecas, d'acheter deux tiers de mercure espagnol et seulement un tiers de mercure allemand. D'autres districts sont forcés de prendre plus de mercure d'Idria que de celui d'Almaden. Comme le premier est plus cher, on répugne à le prendre, et les mineurs affectent de le trouver impur.

La distribution impartiale du mercure ** (*el repar-*

Mexico, 30 *pesos*. Enfin la *Real Cedula*, du 24 novembre 1767, diminua l'ancien prix, qui était de 60 *ducados* ou 82 *pesos* 6 *reales* le quintal, d'un quart, de sorte que le quintal fut fixé à 62 *pesos*. *D'Elhuyar del influjo de la Mineria*, 1825, p. 41.

* Le contrat de l'Espagne avec la mine d'Idria fixait l'achat annuel à 12,000 quintaux.

** Voyez sur l'histoire du *repartimiento del azogue* et du *corres-*

timiento del azogue) est du plus grand intérêt pour la prospérité des mines de la Nouvelle-Espagne. Aussi long-temps que cette branche de commerce ne sera pas libre, on devrait en abandonner la répartition au *Tribunal de mineria*, qui est seul en état de juger du nombre de quintaux indispensablement nécessaires aux usines d'amalgamation des différens districts. Malheureusement les vice-rois et les personnes qui les entourent de près sont jaloux du droit d'administrer eux-mêmes cette branche du revenu royal. Ils savent très bien que distribuer du mercure, surtout celui d'Almaden, qui est d'un tiers moins cher que celui d'Idria, c'est accorder une grâce; et dans les colonies, comme partout ailleurs, il est profitable de favoriser les particuliers les plus riches et les plus puissans. Il résulte de cet état de choses, que les mineurs les plus pauvres, ceux de Tasco, de Temascaltepec ou de Copala, ne peuvent point se procurer de mercure, quand les grandes usines de Guanaxuato, et de Real del Monte en ont en abondance.

La surintendance générale des mines en Espagne est chargée de la vente du mercure dans les colonies de l'Amérique. Le ministre Don Antonio Valdès conçut le projet bizarre et audacieux de régler lui-même, et de Madrid, la distribution du mercure aux diffé-

pondido depuis le gouvernement du vice-roi don Martin Enriquez de Almansa, et les *Reales cedulas* du 18 mai 1572 et 26 mars 1577 jusqu'aux temps modernes, *D'Elhuyar*, l. c., pag. 39-41 et p. 147-154.

rentes mines du Mexique. Pour parvenir à ce but, il ordonna au vice-roi, en 1789, de faire dresser des descriptions statistiques de toutes les mines de la Nouvelle-Espagne, et d'envoyer en Europe des échantillons de tous les filons en exploitation. On sentit à Mexico l'impossibilité d'exécuter l'ordre donné par le ministre: pas un seul échantillon ne fut envoyé à Madrid, et la distribution du mercure resta, comme auparavant, abandonnée au vice-roi de la Nouvelle-Espagne.

Le tableau* suivant prouve l'influence du prix du mercure sur sa consommation : la diminution de ce prix et la liberté de commerce avec tous les ports de l'Espagne, ont contribué simultanément aux progrès de l'exploitation.

I. *De* 1761 — 1771.

ÉPOQUES.	PRIX DU QUINTAL de MERCURE.	MERCURE RÉPARTI. (quintaux.)	PRIX DU MERCURE.	DROITS D'OR ET D'ARGENT.	MARCS MONNAYÉS.
1761—1766	82 piastres.	35,755	2,957,703P.	6,685,857P.	6,435,837
1767—1771	62	42,618	2,803,446	7,528,063	7,242,146
	Différence...	6,863	154,259	842,206	806,309

* *Influxo del precio del azogue sobre su consumo, por el contador del ramo de azogues, Don Antonio del Campo Marin.* (Manuscrit) Comparez aussi *D'Elhuyar*, l. c., p. 43-45.

II. *De* 1772 — 1781.

ÉPOQUES.	PRIX DU QUINTAL de MERCURE.	MERCURE RÉPARTI. (quintaux.)	PRIX DU MERCURE.	DROITS D'OR ET D'ARGENT.	MARCS MONNAYÉS.
1772—1776	62 piastres.	53,610	3,390,7[illegible] F.	8,965,694 F.	8,961,950
1777—1781	41	59,221	2,498,05[illegible]	9,320,159	11,293,374
	Différence...	5,611	892,653	354,466	2,331,423

On a su au Mexique, dès le 17e siècle, que la Chine* possédait des mines de mercure. On crut pouvoir tirer annuellement de Canton, près de 15,000 quintaux, à 35 piastres le quintal. Le vice-roi Galvez y envoya une cargaison de fourrures de loutres, pour servir d'échange dans l'achat du mercure; mais ce projet, très sage en lui-même, fut mal exécuté. Le mercure chinois, tiré de Canton et de Manille, était impur: il contenait beaucoup de plomb, et son prix s'éleva à 80 piastres le quintal; encore ne pouvait-on s'en procurer qu'une très petite quantité. Depuis 1793, cet objet important a été totalement perdu de vue: il serait cependant bien important de s'en occuper de nou-

* Les plus anciennes *cedules royales* sur l'introduction du mercure de la Chine à Acapulco par Manille, sont du 15 août 1609 et du 16 mai 1631. Depuis, ce commerce fut interdit jusqu'au *bando* du 21 août 1781, qui accordait, aux négocians des îles Philippines, des exemptions de droits pour l'introduction du mercure chinois dans le royaume du Mexique.

veau, surtout à une époque où les Mexicains éprouvent une difficulté extrême pour se procurer du mercure du continent de l'Europe.

D'après l'ensemble des recherches que j'ai faites, toute l'Amérique espagnole, savoir, le Mexique, le Pérou, le Chili et le royaume de Buenos-Ayres (car les autres parties ne connaissent pas les procédés de l'amalgamation), consomment annuellement plus de 25,000 quintaux de mercure, dont le prix s'élève dans les colonies à plus de 6,200,000 livres. M. Héron de Villefosse, dans un tableau intéressant qui offre pour chaque métal la quantité exploitée sur le globe entier, évalue le mercure tiré annuellement des mines de l'Europe à 36,000 quintaux. Il résulte de cette donnée, qu'après le cobalt, le mercure est le métal le plus rare, et même qu'il l'est deux fois plus que l'étain.

Quelle est la quantité d'or et d'argent que produisent actuellement les mines de la Nouvelle-Espagne? Quels sont les trésors que, depuis la découverte de l'Amérique, le commerce du Mexique a fait refluer en Europe et en Asie? Les notions détaillées que j'ai puisées, pendant mon séjour dans les colonies espagnoles, dans les registres de Mexico, de Lima, de Santa-Fe et de Popayan, m'ont mis dans le cas de pouvoir donner, sur le produit des mines, des renseignemens plus exacts que ceux qu'on a publiés jusqu'à ce jour. Une partie des résultats qui ont été le fruit de mes recherches se trouvent déjà consignés dans les ouvra-

ges* de MM. Bourgoing, Brongniart, Laborde et Héron de Villefosse, auxquels je me suis empressé de les communiquer d'abord après mon retour en Europe.

La quantité d'argent extraite annuellement des mines de la Nouvelle-Espagne, ne dépend pas autant, comme nous l'avons vu plus haut, de l'abondance et de la richesse intrinsèque des minerais, que de la facilité avec laquelle les mineurs se procurent le mercure nécessaire pour l'amalgamation. On ne doit par conséquent pas être surpris de voir que le nombre de marcs d'argent qui sont convertis en piastres à la monnaie de Mexico, varie assez irrégulièrement. Lorsque, par l'effet d'une guerre maritime, ou par quelque autre accident, le mercure a manqué pendant une année, et que l'année suivante il arrive en abondance, alors un produit d'argent très considérable succède à une fabrication de monnaie très modique. En Saxe, où l'on se procure avec assez de facilité le peu de mercure nécessaire pour les procédés de l'amalgamation, le produit des mines de Freiberg est d'une égalité si admirable, que depuis 1793 jusqu'en 1799, il n'a pas été au-dessous de 48,300, et pas au-dessus de 50,700 marcs d'argent : dans ce pays, les grandes sécheresses, qui empêchent le mouvement des

* *Bourgoing*, Tableau de l'Espagne moderne, quatrième édition, t. II, p. 215. *Brongniart*, Traité de minéralogie, t. II, p. 351. *Laborde*, Itinéraire de l'Espagne, première édition, t. IV, p. 383 et 504. *Héron de Villefosse*, Mémoire général sur les mines, p. 249-255.

roues hydrauliques, et qui entravent l'épuisement des eaux, ont la même influence sur la quantité d'argent livrée à la monnaie, que la rareté du mercure en exerce en Amérique.

Depuis 1777 jusqu'en 1803, la quantité d'argent extraite des minerais mexicains a été presque constamment au-dessus de deux millions de marcs d'argent : elle a été, depuis 1796 jusqu'en 1799, de 2,700,000 marcs; tandis que, depuis 1800 jusqu'en 1802, elle resta au-dessous de 2,100,000 marcs. On aurait bien tort de conclure de ces données, que l'exploitation des mines du Mexique a été moins florissante dans ces derniers temps. En 1801, on n'a obtenu, en or et en argent, que 16,568,000 piastres, tandis qu'en 1803 le monnayage s'éleva de nouveau, à cause de l'abondance du mercure, à 23,166,906 piastres.

En faisant abstraction de l'influence des causes accidentelles, on trouve que les mines et les lavages du royaume de la Nouvelle-Espagne produisent actuellement, année commune, 7,000 marcs d'or et 2,500,000 marcs d'argent, dont la valeur moyenne est ensemble de 22 millions de piastres fortes.

Il y a vingt ans que ce produit n'était que de quinze à seize; il y a trente ans qu'il n'était que de onze à douze millions de piastres. Au commencement du dix-huitième siècle, la quantité d'or et d'argent monnayée à Mexico n'était que de cinq à six millions. L'augmentation énorme que l'on observe dans ces derniers

temps, dans le produit de l'exploitation, doit être attribuée à un grand nombre de causes, qui toutes ont agi à-la-fois, et parmi lesquelles il faut placer au premier rang l'accroissement de la population sur le plateau du Mexique, les progrès des lumières et de l'industrie nationale, la liberté du commerce accordée à l'Amérique en 1778, la facilité de se procurer à meilleur marché le fer et l'acier nécessaires pour les mines, l'abaissement du prix du mercure, la découverte des mines de Catorce et de Valenciana, et l'établissement du *Tribunal de minèria*.

Les deux années où le produit en or et en argent a atteint son *maximum*, ont été les années 1796 et 1805 : dans la première on frappa, à la monnaie de Mexico, 25,644,000 piast. ; dans la seconde, 27,165,888 piast. Pour juger de l'effet produit par la liberté du commerce, ou plutôt par la cessation du monopole des galions, on n'a qu'à se rappeler que la valeur de l'or et de l'argent monnayés à Mexico a été, de 1766 à 1778, de 191,589,179 piastres, et de 1779 à 1791, de 252,525,412 piastres; de sorte que, depuis l'année 1778, l'augmentation a été d'un quart du produit total.

On trouve dans les archives de la monnaie de Mexico, des données exactes sur la quantité d'or et d'argent * monnayée depuis l'année 1690. Voici deux tableaux formés d'après ces données : le premier indique la *valeur de l'or et de l'argent*, exprimée en piastres

* En 1630, l'argent monnayé s'éleva déjà à 601,065 marcs castillans. *D'Elhuyar*, l. c., p. 30.

fortes ; le second présente la *quantité de marcs d'argent* livrés à la monnaie, et convertis en piastres :

TABLEAU I.

OR ET ARGENT EXTRAITS DES MINES DU MEXIQUE, ET MONNAYÉS A MEXICO, DEPUIS 1690 JUSQU'A 1809.

ANNÉES.	VALEUR EN PIASTRES.	ANNÉES.	VALEUR EN PIASTRES.	ANNÉES.	VALEUR EN PIASTRES.	ANNÉES.	VALEUR EN PIASTRES.
1690	5,285,580	1720	7,874,323	1750	13,209,000	1780	17,514,263
1691	6,213,709	1721	9,460,734	1751	12,631,000	1781	20,335,842
1692	5,252,729	1722	8,824,432	1752	13,627,500	1782	17,581,490
1693	2,802,378	1723	8,107,348	1753	11,594,000	1783	23,716,657
1694	5,840,529	1724	7,872,822	1754	11,594,000	1784	21,037,374
1695	4,001,293	1725	7,370,815	1755	12,486,500	1785	18,575,208
1696	3,190,618	1726	8,466,146	1756	12,299,500	1786	17,257,104
1697	4,459,947	1727	8,133,088	1757	12,529,000	1787	16,410,340
1698	3,319,765	1728	9,228,545	1758	12,757,594	1788	20,146,365
1699	3,504,787	1729	8,814,970	1759	13,022,000	1789	21,229,911
1700	3,379,122	1730	9,745,870	1760	11,968,000	1790	18,063,688
1701	4,019,093	1731	8,439,871	1761	11,731,000	1791	21,121,713
1702	5,022,550	1732	8,726,465	1762	10,114,492	1792	24,195,041
1703	6,079,254	1733	10,009,795	1763	11,775,041	1793	24,312,942
1704	5,627,027	1734	8,506,553	1764	9,792,575	1794	22,011,031
1705	4,747,175	1735	7,922,001	1765	11,604,845	1795	24,593,481
1706	6,172,037	1736	11,016,000	1766	11,210,050	1796	25,644,566
1707	5,735,032	1737	8,122,140	1767	10,415,116	1797	25,080,038
1708	5,735,601	1738	9,490,250	1768	12,278,957	1798	24,004,589
1709	5,214,143	1739	8,550,785	1769	11,938,784	1799	22,053,125
1710	6,710,587	1740	9,556,040	1770	13,926,329	1800	18,685,674
1711	5,666,085	1741	8,663,000	1771	13,803,196	1801	16,568,000
1712	6,613,425	1742	16,677,000	1772	16,971,857	1802	18,798,600
1713	6,487,872	1743	9,384,000	1773	18,932,766	1803	23,166,906
1714	6,220,822	1744	10,285,000	1774	12,892,074	1804	24,007,789
1715	6,368,918	1745	10,327,500	1775	14,246,286	1805	27,165,888
1716	6,496,288	1746	11,509,000	1776	16,463,282	1806	24,736,029
1717	6,750,734	1747	12,002,000	1777	21,600,020	1807	22,014,699
1718	7,173,590	1748	11,628,000	1778	16,911,462	1808	21,886,500
1719	7,258,706	1749	11,823,500	1779	19,435,457	1809	26,172,982

TOTAL, de 1690 à 1809, en or et en argent, 1,499,435,898 piastres.

TABLEAU II.

ARGENT EXTRAIT DES MINES DU MEXIQUE, DEPUIS 1690 JUSQU'A 1800.

ANNÉES.	MARCS D'ARGENT.	ONCES.	OCHAVAS.	ANNÉES.	MARCS D'ARGENT.	ONCES.	OCHAVAS.	ANNÉES.	MARCS D'ARGENT.	ONCES.	OCHAVAS.
1690	621,833	4	0	1730	1,146,573	0	0	1770	1,638,391	5	6
1691	731,024	5	2	1731	992,926	0	0	1771	1,506,255	2	2
1692	629,732	6	7	1732	1,026,643	0	0	1772	1,996,689	1	1
1693	329,691	4	6	1733	1,177,623	0	0	1773	2,227,442	6	1
1694	687,121	1	0	1734	1,000,771	0	0	1774	1,516,714	5	5
1695	470,740	3	2	1735	932,001	1	6	1775	1,675,916	0	7
1696	375,366	7	3	1736	1,296,000	0	0	1776	1,936,856	6	2
1697	524,699	5	6	1737	955,545	7	2	1777	2,428,613	4	1
1698	390,560	5	4	1738	1,116,500	0	0	1778	2,334,765	7	2
1699	412,327	7	1	1739	1,005,963	0	0	1779	2,199,548	6	6
1700	397,543	6	2	1740	1,124,240	0	0	1780	1,994,073	4	7
1701	472,834	4	5	1741	1,016,962	0	0	1781	2,311,062	3	0
1702	590,900	0	1	1742	962,000	0	0	1782	2,014,545	1	1
1703	715,206	3	0	1743	1,014,000	0	0	1783	2,709,167	0	3
1704	685,532	5	1	1744	1,210,000	0	0	1784	2,402,965	7	7
1705	558,491	2	2	1745	1,215,000	0	0	1785	2,111,263	7	0
1706	726,122	0	5	1746	1,354,000	0	0	1786	1,978,844	5	6
1707	674,709	2	5	1747	1,412,000	0	0	1787	1,819,141	1	3
1708	675,012	7	6	1748	1,368,000	0	0	1788	2,293,555	5	3
1709	613,428	4	7	1749	1,391,000	0	0	1789	2,415,821	2	1
1710	789,480	7	3	1750	1,554,000	0	0	1790	2,045,951	6	6
1711	666,598	2	4	1751	1,486,000	0	0	1791	2,363,867	5	3
1712	783,932	3	2	1752	1,603,000	0	0	1792	2,724,105	3	6
1713	763,279	0	5	1753	1,364,000	0	0	1793	2,747,746	4	3
1714	731,861	4	1	1754	1,364,000	0	0	1794	2,488,304	1	0
1715	749,284	4	1	1755	1,469,000	0	0	1795	2,808,380	1	0
1716	767,969	1	6	1756	1,447,000	0	0	1796	2,854,072	6	4
1717	794,204	0	5	1757	1,474,000	0	0	1797	2,818,248	4	4
1718	843,951	6	3	1758	1,500,893	3	4	1798	2,697,038	2	2
1719	853,965	4	0	1759	1,532,000	0	0	1799	2,473,542	2	7
1720	926,390	7	6	1760	1,408,000	0	0	1800	2,098,712	5	1
1721	1,113,027	4	7	1761	1,386,000	0	0				
1722	1,038,109	5	7	1762	1,189,940	2	3				
1723	953,805	5	5	1763	1,385,298	7	4				
1724	926,214	3	3	1764	1,152,063	5	6				
1725	867,037	1	2	1765	1,365,275	7	7				
1726	996,017	1	6	1766	1,318,829	4	1				
1727	956,833	7	7	1767	1,225,307	6	1				
1728	1,085,711	1	7	1768	1,444,583	1	6				
1729	1,037,055	2	4	1769	1,404,504	0	4				

TOTAL de 1690 à 1800, en argent seul, 149,360,722 marcs.

Il résulte de ces tableaux, que les mines de la Nouvelle-Espagne ont produit, de 1690 à 1800, la somme énorme de 149,350,722 marcs d'argent; de 1690 à 1803, en or et en argent, pour la valeur de 1,353,452,020 piastres fortes ou 7,105,623,105 livres tournois, en évaluant la piastre à 105 sous, monnaie de France.

Le *Mercurio Peruano* (vol. x, p. 133) dans lequel on ne trouve consignés que les produits des années 1733-1792, indique séparément pour cette période, les quantités d'or et d'argent. Voici les résultats des années moyennes :

De 1733 à 1742.	Argent.	8,998,209 piastres.
	Or.	434,050
	TOTAL.	9,432,259
De 1743 à 1752.	Argent.	11,566,030
	Or.	455,109
	TOTAL.	12,021,139
De 1753 à 1762.	Argent.	11,971,835
	Or.	462,773
	TOTAL.	12,434,608
De 1763 à 1772.	Argent.	12,303,753
	Or.	770,742
	TOTAL.	13,074,495
De 1773 à 1782.	Argent.	17,603,462
	Or.	733,800
	TOTAL.	18,337,262
De 1783 à 1792.	Argent.	19,491,309
	Or.	644,040
	TOTAL.	20,135,349
TOTAL de 60 années, en or et en argent. . .		853,361,070
Année moyenne, dans cette période. . . .		14,222,000

Le monnayage de l'année 1805 ayant excédé même

celui de 1796, je consignerai ici les quantités d'or et d'argent qui ont été monnayées à Mexico, mois par mois, depuis le 1er janvier jusqu'au 1er décembre 1805.

MOIS.	OR.	ARGENT.		TOTAL.	
	PIASTRES.	PIASTRES.	RÉAUX.	PIASTRES.	RÉAUX.
Janvier.	. . . . .	860,026	5 $\frac{3}{4}$	860,026	5 $\frac{3}{4}$
Février.	. . . . .	1,891,492	4	1,891,492	4
Mars.	. . . . .	2,234,021	4 $\frac{1}{2}$	2,234,021	4 $\frac{1}{2}$
Avril.	. . . . .	1,890,883	5 $\frac{3}{4}$	1,890,883	5 $\frac{3}{4}$
Mai.	. . . . .	2,317,683	5 $\frac{1}{2}$	2,317,683	5 $\frac{1}{2}$
Juin.	. . . . .	2,045,141	6 $\frac{1}{2}$	2,045,141	6 $\frac{1}{2}$
Juillet.	. . . . .	2,309,513	6 $\frac{3}{4}$	2,309,513	6 $\frac{3}{4}$
Août.	371,766	2,106,236	0 $\frac{1}{2}$	2,478,002	0 $\frac{1}{2}$
Septembre. . . .	236,204	2,489,358	6 $\frac{1}{4}$	2,725,662	6 $\frac{1}{4}$
Octobre.	464,768	2,555,402	1	3,020,170	1
Novembre. . . .	. . . . .	2,110,793	5 $\frac{1}{4}$	2,110,793	5 $\frac{1}{4}$
Décembre. . . .	286,976	2,995,520	0	3,282,496	0
TOTAL. . . .	1,359,814	25,806,074	3 $\frac{1}{4}$	27,165,888	3 $\frac{1}{4}$

L'année 1806, la fabrication a été :

En or, de.	1,352,348	piastres.
En argent, de.	23,383,672	
	24,736,020	

Sur cette somme, les droits de monnayage et de seigneuriage se sont élevés à 2,073,753 piastres; or, le prix de la main-d'œuvre et les frais de fabrication ayant été de 462,318 piastres, il en est résulté qu'en

1806, le profit net de l'hôtel des monnaies de Mexico, réuni à celui de la maison du départ (*casa del apartado*), a été de 1,611,434 piastres.

D'après une note rédigée par M. Campo Marin, il a été fabriqué, à Mexico, depuis le 1er janvier 1772 jusqu'au 31 décembre 1803, en or et en argent, pour la valeur de 648,535,219 piastres; savoir : 623,404,405 piastres ou 73,104,242 marcs d'argent, et 25,130,814 piastres ou 184,581 marcs d'or. Dans ces évaluations, l'or n'est compté qu'à 136 piastres le marc, et l'argent *au titre de piastres*, comme c'est l'usage à l'hôtel des monnaies de Mexico. Le monnayage a été, année commune, pendant les trente-deux ans qui ont précédé 1803, de 20,266,725 $\frac{19}{32}$ piastres.

Depuis cent treize ans, le produit de l'exploitation des mines a été constamment en augmentant, si l'on en excepte les seules époques de 1760 à 1767 et de 1785 à 1788. Cette augmentation se manifeste lorsqu'on compare, de dix à dix ans, la quantité de métaux précieux livrés à la monnaie de Mexico, comme cela est fait dans les tableaux suivans, dont l'un indique la valeur de l'or et de l'argent en piastres, et l'autre la quantité d'argent, exprimée en marcs. La diminution des droits royaux (la conversion du *quint* en dîme, et la réduction de *un y medio a un por ciento*), l'abaissement du prix du mercure, la formation d'un *corps de mineurs*, exprimant ses vœux par l'organe du *Conseil suprême* ou *Tribunal de Mineria*, les progrès de l'instruction publique dus à l'École des

mines de Mexico, la déclaration du commerce libre en 1778, la suppression du droit d'*alcavala* * dans les achats relatifs aux besoins des mines, la facilité de la vente (*rescate*) des matières d'or et d'argent dans les caisses (*tesorias*) provinciales **, la fixation du prix de la poudre (de 4 *reales de plata*, la livre ***, au lieu de 6), sont les causes principales qui ont fait augmenter de 1720 à 1768, et surtout de 1768 à 1809, avec une rapidité croissante, le produit des exploitations.

PROGRÈS DE L'EXPLOITATION DES MINES DU MEXIQUE.

I. OR ET ARGENT.

ÉPOQUES.	VALEUR DE L'OR ET DE L'ARGENT, exprimée en piastres.
De 1690 à 1699	43,871,335
1700 1709	51,731,034
1710 1719	65,747.027
1720 1729	84,153,223
1730 1739	90,529,730
1740 1749	111,855,040
1750 1759	125,750,094
1760 1769	142,828,860
1770 1779	165,181,729
1780 1789	193,504,554
1790 1799	231,080,214
Tot., de 1690 à 1799.	1,276,232,840

II. ARGENT SEUL.

ÉPOQUES.	ARGENT.		
	MARCS.	ONCES.	OCHAVAS.
De 1690 à 1699	5,173,099	2	7
1700 1709	6,109,781	5	2
1710 1719	7.744,525	2	6
1720 1729	9,900,203	7	7
1730 1739	10,650,546	1	0
1740 1749	12,067,202	0	0
1750 1759	14,793,893	3	4
1760 1769	13,279,863	4	1
1770 1779	19,461,194	6	1
1780 1789	22,050,440	6	7
1790 1799	26,021,257	6	3
Tot., de 1690 à 1799.	147,252,008	6	6

* *Reales ordines* de 13 de enero 1783, et 12 de noviembre 1796.

** Voyez *Ordenanza de Intendentes*, 1786, art. 152.

*** *Real Orden de* 27 *de abril* 1801.

En distinguant, parmi les époques, celles dans lesquelles les progrès de l'exploitation ont été les plus rapides, on trouve les résultats suivans :

ÉPOQUES.	VALEUR DE L'OR ET DE L'ARGENT, ANNÉE MOYENNE, en piastres.	AUGMENTATION PROGRESSIVE.
1690—1720	5,458,830	
1721—1743	9,177,768	en 27 ans 3,700,000 piastres.
1744—1770	11,854,825	25 2,000,000
1771—1782	17,223,916	19 5,300,000
1783—1790	19,517,081	12 2,300,000
1791—1803	22,325,824	10 2,800,000

Ce tableau, réuni aux tableaux précédens, prouve que les époques dans lesquelles les mines ont augmenté le plus en richesse, ont été celles de 1736 à 1745, de 1777 à 1783, et de 1788 à 1798; mais l'augmentation a été, en général, si peu proportionnelle au temps écoulé, que le produit total des mines a été :

de	4 millons de piastres	l'année 1695
	8	1726
	12	1747
	16	1776
	20	1788
	24	1795

D'où il résulte que le produit a triplé en cinquante-deux ans, et sextuplé en cent ans. Depuis 1809, le produit des mines a baissé jusqu'en 1821 comme il suit:

ANNÉES.	OR.	ARGENT.	TOTAL.*
En 1810	de 1,095,504 piastr.	17,950,684 piastr.	19,046,188 piastr.
1811	1,085,363	8,956,433	10,041,796
1812	381,646	4,027,620	4,409,266
1813	. . . . .	6,133,983	6,133,983
1814	618,069	6,902,481	7,520,550
1815	486,464	6,454,799	7,042,620
1816	960,393	8,315,616	9,401,290
1817	854,942	7,994,951	8,849,893
1818	533,921	10,852,367	11,386,288
1819	539,377	11,491,138	12,030,515
1820	509,076	9,879,078	10,406,154
1821	303,504	5,600,022	5,916,226

De 1806 à 1810, les mines du Mexique ont produit 2,155,927 marcs d'argent, et 9383 marcs d'or par an; mais de 1811 à 1815, pendant les troubles civils, l'année moyenne n'a été que de 1,246,586 marcs d'argent et 3733 marcs d'or **. On croit que de 1816 à 1819 le produit moyen de l'exploitation a été de 1,157,527 marcs d'argent, et 2933 marcs d'or, mais la contrebande et la multiplication des maisons de monnaies dans les provinces ***, ont rendu le contrôle

* Quand le total ne correspond pas avec précision aux valeurs de l'or et de l'argent, le surplus est dû au monnayage en cuivre qui a été, par exemple, en 1816, de 125,281 piastres. (Voyez *Notes on Mexico* 1824, p. 63.)

** *D'Elhuyar, del Influjo de la Mineria*, 1825, p. 62.

*** *Casas provinciales de moneda* à Durango, Zacatecas, Guanaxuato, Guadalaxara, Sombrerete, Chihuahua et Catorce, dont plusieurs ont été temporairement fermées en 1818. La grande distance des mines principales de la capitale du Mexique rend les

très incertain. L'année entière de 1821 n'a fourni que 5,916,000 piastres en or et en argent; tandis que les huit premiers mois de l'année 1825 ont donné dans les cinq monnaies de Mexico, Guanaxuato, Zacatecas, Guadalaxara et Durango, 7,889,044 piastres*. Tels sont les progrès que font de nouveau les travaux des mines du Mexique!

Après l'or et l'argent, il nous reste à parler des autres métaux, appelés métaux communs, et dont l'exploitation, comme nous l'avons indiqué au commencement de ce chapitre, est extrêmement négligée. Le *cuivre* se trouve à l'état natif, et sous les formes de cuivre vitreux et de cuivre oxidulé, dans les mines de l'Ingaran, un peu au sud du volcan de Jorullo, à San Juan Guetamo, dans l'intendance de Valladolid et dans la province du Nouveau-Mexique. L'*étain* mexicain est retiré, par le lavage, des terrains d'alluvion de l'intendance de Guanuaxuato, près Gigante, San Felipe, Robledal et San Miguel el Grande, de même que dans l'intendance de Zacatecas, entre les villes de Xerès et de Villa Nueva. Une des mines d'étain les

maisons de monnaie établies dans les provinces, utiles à la circulation intérieure.

* Savoir, en or, 2,031,623 piastres, et en argent, 5,858,021 piastres. Dans ces huit mois, les *casas de moneda* de Mexico et Zacatecas ont fabriqué, en or et argent, 4,143,726 piastres et 2,234,179 piastres; celles de Durango, Guadalaxara et Guanaxuato, 593,666 piastres, 515,799 piastres, et 401,673 piastres. Voyez la note de don Ildefonso Manjàn dans *Memoria del Ramo de Hacienda federal de los estados unidos mexicanos por el año 1826*, p° 95.

plus communes de la Nouvelle-Espagne est l'étain oxidé concrétionné, ou le *woodtin* des minéralogistes anglais. Il paraît que ce minerai se trouve originairement dans des filons qui traversent des porphyres trapéens; mais les indigènes, au lieu d'attaquer ces filons, préfèrent d'extraire l'étain des terrains de rapport qui remplissent les ravins. L'intendance de Guadalaxara produisit, en 1802, à peu près 9200 *arobas* de cuivre et 400 d'étain.

Les mines de *fer* sont plus abondantes qu'on ne le croit communément, dans les intendances de Valladolid, de Zacatecas et de Guadalaxara, et surtout dans les *Provincias internas*. Nous avons exposé plus haut * les raisons pour lesquelles ces mines, les plus importantes de toutes, ne sont travaillées avec quelque ardeur que pendant que des guerres maritimes empêchent l'importation de l'acier et du fer d'Europe. Nous avons déjà nommé les filons de Tecalitan, près de Colima, qui ont été exploités avec succès, il y a dix ans, et qu'on a abandonnés de nouveau. Le fer magnétique fibreux se trouve, conjointement avec la pyrite magnétique, dans des filons qui traversent le *gneiss*, dans le royaume d'Oaxaca. La pente occidentale des montagnes de Mechoacan abonde en mines de fer rouge compacte et en hématite brune. On a aussi observé les premières dans l'intendance de San Luis Potosi, près de Catorce. J'ai vu du fer

* Voyez ci-dessus, p. 111.

micacé cristallisé, remplissant des filons, près du village de Santa-Cruz, à l'est de Celaya, sur le plateau fertile qui s'étend de Queretaro à Guanaxuato. Le Cerro del Mercado, situé près de la ville de Durango, contient un *amas* énorme de mines de fer brun, magnétique et micacé. J'entre dans le détail de ces localités, pour prouver combien est fausse l'opinion énoncée par quelques physiciens modernes, que le fer appartient presque exclusivement aux régions les plus boréales de la zone tempérée. C'est à M. Sonneschmidt que nous sommes redevables de la connaissance du fer météorique * qui se trouve dans plusieurs endroits de la Nouvelle-Espagne, par exemple, à Zacatecas, à Charcas, à Durango, et, si je ne me trompe, dans les environs de la petite ville de Toluca.

Le *plomb*, assez rare dans l'Asie boréale, abonde dans les montagnes de formation calcaire que renferme la partie nord-est de la Nouvelle-Espagne, surtout dans le district de Zimapan, près du Real del Cardonal et de Lomo del Toro; dans le royaume du Nouveau-Léon, près de Linarès; et dans la province du Nouveau-Santander, près de Saint-Nicolas de

* *Sonneschmidt*, p. 188 et 192. La masse de Zacatecas pesait encore, il y a dix ans, près de 2000 livres. Voyez, sur une pierre météorique tombée entre Cicuic et Quivira, d'après le témoignage de Cardanus et de Mercati, un mémoire de M. Chladni, dans le *Journal des mines*, 1809, n° 151, p. 79. On ignore aujourd'hui la position géographique de Cicuic et de Quivira, noms qui rappellent les fables du Dorado de l'Amérique méridionale.

Croix. Les mines de plomb ne sont pas travaillées avec autant de zèle qu'on pourrait le desirer, dans un pays où le quart de tous les minerais d'argent est soumis à la fonte.

Parmi les métaux dont l'usage est le plus restreint, nous nommerons le *zinc*, qui, sous la forme de blende brune et noire, se trouve dans les filons de Ramos, de Sombrerete, de Zacatecas et de Tasco; l'*antimoine*, qui est commun à Catorce et à los Pozuelos, près de Cuencamé; l'*arsenic*, qui, combiné avec le soufre comme orpiment, se trouve parmi les minerais de Zimapan. Le *cobalt*, que je sache, n'a point encore été reconnu parmi les minerais de la Nouvelle-Espagne, et le *manganèse* *, que M. Remirez a découvert récemment à l'île de Cuba, me paraît, en général, beaucoup moins abondant dans l'Amérique équinoxiale que sous les climats tempérés de l'ancien continent.

Le *mercure*, très éloigné de l'étain, par rapport à son ancienneté relative ou à l'époque de sa formation, est presque aussi rare que lui dans toutes les parties du globe. Les habitans de la Nouvelle-Espagne ont tiré, depuis des siècles, le mercure nécessaire pour les procédés de l'amalgamation, en partie du Pérou, en partie de l'Europe : il en est résulté qu'ils se sont accoutumés à regarder leur pays comme dépourvu de ce

* A l'ouest de la ville de Cuenca, dans le royaume de Quito, il existe du manganèse gris terreux, qui forme une couche dans le grès.

métal. Cependant, en fixant les yeux sur les recherches qui ont été faites sous le règne du roi Charles IV, on est obligé de convenir que peu de contrées offrent autant d'indices de cinabre que le plateau des Cordillères, depuis les 19° jusqu'aux 22° de latitude boréale. Dans les intendances de Guanaxuato et de Mexico, on en trouve presque partout où l'on perce des puits, entre San Juan de la Chica et la ville de San Felipe; près du Rincon del Centeno, dans les environs de Celaya; et depuis le Durasno et Tierra Nueva jusqu'à San Luis de la Paz, surtout près de Chapin, Real de Pozos, San Rafael de los Lobos et la Soledad. On a également découvert du mercure sulfuré à Axuchitlan et au Zapote *, près de Chirangangueo, dans l'intendance de Valladolid; à los Pregones, près de Tasco; dans le district des mines du Doctor, et dans la vallée de Ténochtitlan, au sud de Gassavé, dans le chemin qui mène de Mexico à Pachuca. Les travaux par lesquels on s'est proposé de reconnaître ces divers gîtes de minerai, ont été si souvent interrompus; on les a conduits avec si peu de zèle, et généralement avec si peu d'intelligence, qu'il serait très imprudent d'avancer, comme on a osé le faire plusieurs fois, que les mines de mercure de la Nouvelle-Espagne ne méritent pas d'être exploitées. Il

* Dans les mines de San Ignacio del Zapote, où le cinabre est constamment mêlé de *cuivre carbonaté bleu*, tandis qu'à Schemnitz et à Poratich, en Hongrie, le *cuivre gris antimonié* (graugültigerz) contient 0,06 de mercure. *Klaproth*, IV, p. 65.

paraît, au contraire, d'après les notions intéressantes que l'on doit aux travaux de M. Chovel, que les filons de San Juan de la Chica, comme ceux du Rincon del Centeno et du Gigante, sont très dignes de fixer l'attention des mineurs mexicains. Pourrait-on exiger que des travaux superficiels, que des exploitations qui ne font que commencer, laissassent, dès les premières années, du profit net aux actionnaires?

Les mines du mercure du Mexique sont de formations très différentes : les unes se trouvent en couches dans des terrains secondaires; les autres sur des filons qui traversent des porphyres trapéens. Au Durasno, entre Tierra Nueva et San Luis de la Paz, le cinabre, mêlé de beaucoup de globules de mercure natif, forme une couche horizontale (*manto*) qui repose sur du porphyre. Ce *manto*, qu'on a percé par des puits à cinq ou six mètres de profondeur, est recouvert de couches d'argile schisteuse qui renferme du bois fossile et de la houille. En examinant le toit du *manto*, on trouve depuis le *jour*, d'abord une couche de *schieferthon*, imprégnée de nitrate de potasse, et contenant des débris de végétaux pétrifiés; puis un strate de houille schisteuse (*schieferkohle*), d'un mètre d'épaisseur; enfin du *schieferthon*, qui recouvre immédiatement le minerai de cinabre. On a retiré de cette mine, il y a huit ans, et en très peu de mois, près de 700 quintaux de mercure, qui n'ont pas suffi pour payer les frais de l'exploitation, quoique le minerai contienne une livre de mercure par charge de

trois quintaux et demi de poids. L'insouciance avec laquelle on a travaillé la mine de Durasno a été d'autant plus nuisible, qu'à cause du peu de solidité de la *roche du toit*, et à cause de sa position horizontale, les éboulemens ont été très fréquens ; aujourd'hui la mine est noyée, et il ne serait pas profitable de reprendre les travaux. Elle a joui constamment d'une grande célébrité dans le pays, non par sa richesse, qui est inférieure à celle des filons de San Juan de la Chica, mais parce qu'on a pu la travailler à ciel ouvert, et que ses produits étaient très abondans. On a tenté inutilement de découvrir une seconde couche de minerai de mercure au-dessous de celle du Durasno.

Le filon de cinabre de San Juan de la Chica a deux ou trois, quelquefois six mètres de puissance : il traverse la montagne de los Calzones, et s'étend jusqu'à Chichindara. Ses minerais sont extrêmement riches, mais peu abondans ; j'y ai vu des masses de mercure sulfuré compacte et fibreux, d'un rouge vif, de vingt centimètres de longueur, et de trois d'épaisseur : ces échantillons ressemblaient, par leur pureté, aux produits les plus riches d'Almaden et de Wolfstein, en Europe. La mine de la Chica n'a encore été exploitée que jusqu'à la profondeur de cinquante mètres : elle se trouve, et ce fait géologique est très remarquable, non dans le grès ou dans le schiste, mais dans un véritable *pechstein-porphyr* divisé en boules à couches concentriques, dont l'intérieur est tapissé

d'hyalite * mamelonnée. Le cinabre et un peu de mercure natif s'observent quelquefois au milieu de la roche porphyritique, à une distance assez considérable du filon. Pendant mon séjour à Guanaxuato, on ne travaillait dans tout le Mexique que deux mines, celles de Lomo del Toro, près de San Juan de la Chica, et de Nuestra Señora de los Dolores, à un quart de lieue au sud-est du Gigante. Dans la première de ces mines, une charge de minerai donne deux à trois livres de mercure : les frais d'exploitation y sont très modiques. La mine du Gigante, de laquelle on retire jusqu'à six livres de mercure par charge de minerai, fournit par semaine soixante-dix à quatre-vingts livres : elle est travaillée pour le compte d'un riche particulier, Don Jose del Maso, qui a le mérite d'avoir excité le premier ses compatriotes, pendant la dernière guerre, à l'exploitation des mines de mercure et à la fabrication de l'acier. Le cinabre qu'on a retiré des filons de la montagne du Fraile, près de la *Villa de San Felipe*, se trouve dans un porphyre à base de feldspath compacte, qui, traversé par des filons d'étain, est indubitablement plus ancien que le *pechstein-porphyr* de la Chica.

L'Amérique, dans son état actuel, est tributaire de l'Europe sous le rapport du mercure. Il est probable que cette dépendance ne sera pas de longue durée, si les liens qui unissent les colonies avec la métropole restent brisés pour long-temps, et si la civilisation de

* *Müllerisch-Glas.*

l'espèce humaine, dans son mouvement progressif de l'est à l'ouest, se concentre en Amérique. L'esprit d'entreprise et de recherches augmentera avec la population; plus le pays sera habité, et plus on apprendra à connaître les richesses naturelles que renferme le sein des montagnes. Si l'on ne découvre pas une seule mine qui égale en richesse celle de Huancavelica, on en exploitera plusieurs à-la-fois, dont les produits réunis rendront inutile l'importation du mercure de l'Espagne et de la Carniole. Ces changemens s'opéreront d'autant plus rapidement, que les mineurs mexicains et péruviens se sentiront plus gênés par le manque du métal nécessaire à l'amalgamation. Mais cherchons ce que deviendrait aujourd'hui l'exploitation des mines d'argent de l'Amérique, si, au milieu des guerres qui désolent l'Europe, on cessait de travailler les mines de mercure d'Almaden et d'Idria?

J'ai nommé les gîtes de minerais de la Nouvelle-Espagne qui, examinés avec soin, exploités avec constance, peuvent produire un jour une quantité de mercure très considérable. L'époque approche où les colonies, plus unies entre elles, seront aussi plus attentives sur leurs intérêts communs: il est par conséquent important de jeter un coup-d'œil général sur les indices de mercure observés dans l'Amérique méridionale. Peut-être le Mexique et le Pérou, au lieu de recevoir ce métal de l'Europe, pourront-ils un jour en fournir à l'ancien monde. Je me bornerai aux notions que j'ai pu recueillir sur les lieux mêmes, et sur-

tout pendant mon séjour à Lima; je ne citerai que les points où le cinabre s'est trouvé, soit en filons, soit en couches. Dans plusieurs endroits, par exemple à Portobello et à Santa-Fe de Bogota, on a recueilli, et à de petites profondeurs, en construisant des maisons, des quantités considérables de mercure natif. Ce phénomène a souvent fixé l'attention du gouvernement. On a oublié que, dans un pays où, depuis trois siècles, des outres remplies de mercure sont transportées à dos de mulets, de province à province, il a été nécessairement répandu de ce métal dans les hangars sous lesquels on décharge les bêtes de somme, et dans les magasins de mercure établis dans les villes. En général, les montagnes ne renferment le mercure à l'état natif qu'en très petites portions; et lorsque, dans un endroit habité ou sur un grand chemin, on en découvre dans la terre plusieurs kilogrammes réunis, il faut croire que ces masses sont dues à des infiltrations accidentelles.

Dans le royaume de la Nouvelle-Grenade, on connaît le mercure sulfuré en trois endroits différens, savoir : dans la province d'Antioquia, dans le *Valle de Santa Rosa*, à l'est du Rio Cauca; dans la montagne de *Quindiu*, au passage de la Cordillère centrale, entre Ibague et Carthago, à l'extrémité du ravin du Vermellon; enfin, entre le village d'*Azogue* et Cuenca, dans la province de Quito. La découverte du cinabre de Quindiu est due au zèle patriotique du célèbre botaniste Mutis, qui, au mois d'août et de

septembre de l'année 1786, a fait examiner à ses frais, par des mineurs du Sapo, la partie de la Cordillère granitique qui se prolonge au sud, depuis le *Nevado* de Tolima vers le Rio Saldaña. La mine de mercure sulfuré ne se trouve pas seulement en fragmens arrondis mêlés à des paillettes d'or, dans le terrain de transport qui remplit le ravin (*quebrada*) du Vermellon, au pied du plateau d'*Ibague Viejo*; on connaît aussi le filon duquel le choc des eaux paraît avoir détaché ces fragmens, et qui traverse le petit ravin de Santa Ana. Près du village d'Azogue, au nord-ouest de Cuenca, le mercure se trouve, comme dans le département du Mont-Tonnerre, dans une formation de grès quartzeux à ciment argileux : ce grès a près de 1400 mètres d'épaisseur, et renferme du bois fossile * et de l'asphalte **. Dans les montagnes de Guazun et d'Upar, situées au nord-est d'Azogue, un filon de cinabre traverse des couches d'argile remplies de spath calcaire, et contenues dans le grès. On y découvre les restes d'une ancienne galerie de 120 mètres de longueur et de onze puits très rapprochés les uns

* J'en ai trouvé de beaux morceaux de 14 décimètres de longueur, à Silcai-Yacu, entre Delec et Cuenca.

** A Porche et à la pente occidentale de la montagne de Coxitambo. J'ai été singulièrement frappé des rapports géologiques qu'offre la formation de grès de Cuenca et d'Azogue avec les grès des mines de Wolfstein et de Münsterappel, que j'ai visitées en 1790, et qui renferment aussi du cinabre, du bois fossile et du pétrole.

des autres. On croit dans le pays que cette mine a été exploitée avant celle de Huancavelica, et que c'est la découverte de cette dernière qui l'a fait abandonner. Les savantes recherches de Don Pedro Garcia, et les travaux que l'intendant de Cuenca, M. Vallejos, a fait exécuter en 1792, n'ont pas prouvé que le filon de cinabre de Guazun puisse être exploité avec succès. Il existe à cinq lieues de distance de la ville de Popayan, au nord-ouest, près de Zeguéngue, un ravin qui est appelé le ravin du mercure (*quebrada del azogue*), sans que l'on sache l'origine de ce nom.

Au Pérou, le cinabre se trouve, près de Vuldivui, dans la province de Pataz, entre la rive orientale du Marañon et les Missions de Guailillas; au pied du grand *Nevado* de Pelagato, dans la province de Conchucos, à l'est de Santa; aux bains de Jésus, dans la province de Guamalies, au sud-est de Guacarachuco; près de Huancavelica, dans l'intendance de ce nom; et près de Guaraz, dans la province de Guailas. D'après des livres de comptes trouvés dans la trésorerie provinciale de la ville de Chachapoyas (entre le Rio Sonche et le Rio Utcubamba), il paraît qu'au commencement de la conquête, on exploitait des mines de mercure dans les montagnes peu élevées qui s'étendent depuis le Pongo de Manseriche jusque vers Caxamarquillo et le Rio Huallaga: mais, d'après les informations que j'ai prises pendant mon séjour dans la province de Jaen, on ignore aujourd'hui totalement où ces mines ont été situées. Les filons de cina-

bre de Guaraz furent travaillés avec quelque succès en 1802 : on y retirait jusqu'à 84 livres de mercure d'un amas de minerais de 1500 livres de poids.

La fameuse mine de Huancavelica, sur l'état de laquelle on a répandu tant de fausses notions, se trouve dans la montagne de Santa Barbara, au sud de la ville de Huancavelica, à une distance horizontale de 2772 *varas* (ou 2319 mètres). La hauteur de la ville au-dessus du niveau de la mer est, d'après Le Gentil *, de 3752 mètres (1925 toises) : en ajoutant à cette hauteur les 802 *varas* dont le sommet de la montagne de Santa Barbara est plus élevé que le niveau des rues de Huancavelica, on trouve, pour cette montagne, la hauteur absolue de 4422 mètres**. On attribue généralement la découverte de la grande

* Cette hauteur est calculée d'après la formule de M. La Place, en supposant une température de 10 degrés centigrades. D'après Le Gentil (*Voyage aux Indes*, t. 1, p. 76), la hauteur moyenne du baromètre, à la ville de Huancavelica, est de 18po. 1li.,5. Dans le manuscrit de M. Mothes, cette hauteur est évaluée à 18po. 7li., ce qui ne donnerait que 1814 toises ou 3535 mètres d'élévation absolue. La grande place de la ville de Micuipampa, où j'ai trouvé le baromètre de 18po. 4 li.,7, seroit donc de 84 mètres plus élevée que le niveau des rues de Huancavelica (*Recueil d'Observations astronomiques*, vol. 1, p. 316.)

** Cette mesure, contre laquelle Kirwan a élevé quelques doutes (*Trans. of the Irish Acad.*, t. VIII, p. 32.), s'accorde très bien avec l'assertion d'Ulloa, qui assure avoir vu le baromètre se soutenir, au fond de la mine du *Hoyo Negro*, à 17po. 2li.,2; d'où l'on peut conclure que le fond de la mine était alors à 2159 toises ou 4208 mètres de hauteur au-dessus du niveau de l'Océan. (*Ulloa*, *Noti-*

mine de mercure à l'Indien Gonzalo Abincopa ou Navincopa ; mais il est certain qu'elle remonte à une époque bien antérieure à l'année 1567, puisque les Incas se servaient déjà du cinabre (*llimpi*) pour se farder, et qu'ils en retiraient des montagnes de Palcas. L'exploitation de la mine du Cerro de Santa Barbara ne commença, d'ailleurs, au profit de la couronne, qu'au mois de septembre 1570, à peu près l'année dans laquelle Fernandez de Velasco introduisit l'amalgamation mexicaine au Pérou.

Le mercure se trouve, dans les environs de la ville de Huancavelica, de deux manières très différentes, en couches et en filons. Dans la grande mine de Santa Barbara, le cinabre est renfermé dans une couche de grès quartzeux, qui a près de quatre cents mètres d'épaisseur, et qui est dirigée hor. 10—11 de la boussole allemande, avec une inclinaison de 64° vers l'occident. Ce grès, analogue à celui des environs de Paris et des montagnes d'Aroma et de Cascas, au Pérou, ressemble à du quarz pur. La plupart des échantillons que j'ai pu examiner dans le cabinet géologique du baron de Nordenflycht, n'offrent presque pas de ciment argileux. La roche quartzeuse qui

cias americanas, p. 279.) Voilà un puits où les mineurs travaillaient dans un point qui est de 500 mètres plus élevé que la cime du Pic de Ténériffe! Dans le Cerro de Hualgayoc, j'ai vu des galeries dont la *hauteur absolue* excédait 4050 mètres, et dont la température (*Mina de Guadalupe* et *Mina del Purgutorio*) était de 14°3 et 19°6 cent, quand l'air environnant a une température moyenne de 7°8, et quand les eaux des mines dans ces mêmes lieux ont 11°2.

contient les minerais de mercure, forme une couche dans une brèche calcaire, dont elle n'est séparée, dans son mur et dans son toit, que par un strate très mince d'argile schisteuse (*schieferthon*), qui a été souvent confondue avec de l'ardoise ou du schiste primitif. La brèche est recouverte d'une formation de pierre calcaire secondaire, et les fragmens de calcaire compacte enchâssés dans la brèche paraissent indiquer que toute la masse de la montagne de Santa Barbara repose elle-même sur de la roche calcaire alpine. Cette dernière roche (*alpenkalkstein*) se découvre en effet à la pente orientale de la montagne, près d'Acobamba et de Sillacasa : on la rencontre encore à des élévations très considérables; elle est gris-bleuâtre, et traversée par un grand nombre de petits filons de spath calcaire. Ulloa y a observé, en 1761, des coquilles pétrifiées*, à la hauteur de plus de 4300 mètres. M. de Nordenflycht a également découvert des pectinites et des cardium dans un banc de coquilles, entre les villages d'Acoria et d'Acobamba, près de Huancavelica, à une élévation qui surpasse de 800 mètres celle du banc de nummulites trouvé par M. Ramond à la cime du Mont-Perdu.

Le cinabre ne remplit pas toute la couche quarzeuse de la grande mine de Santa Barbara : il y forme des stra-

* Nous en avons aussi trouvé sur le dos des Andes, près de Montan et de Micuipampa; *Géographie des plantes*, p. 127. Voyez, sur des coquilles pélagiques observées à de grandes hauteurs, en Europe et en Amérique, *Faujas de Saint-Fond, Essai de Géologie*, t. II, p. 61-69.

tes particuliers; quelquefois il se trouve en petits filons, qui se *traînent* et se réunissent en *amas* (*stockwerke*). Il en résulte que la masse métallifère n'a généralement que 60 à 70 mètres de largeur. Le mercure natif est extrêmement rare, mais le cinabre est accompagné de la mine de fer rouge, de fer magnétique, de galène et de pyrite : les fentes sont souvent tapissées de sulfate de chaux, de spath calcaire et d'alun fibreux (*federalaun*), à fibres parallèles courbes : à de grandes profondeurs * la couche métallifère contient beaucoup d'orpiment ou d'arsenic sulfuré jaune et rouge. Ce mélange a jadis coûté la vie à beaucoup d'ouvriers qui travaillaient à la distillation des minerais de cinabre mêlé d'orpiment, jusqu'à ce que le gouvernement ait pris le parti de défendre l'exploitation des *ouvrages* de Cochapata, dans lesquels l'arsenic abonde le plus. Je suppose que la mofette, appelée *umpe*, et dont les redoutables effets ont été décrits par Ulloa, est du gaz hydrogène arseniqué : mais elle s'est fait sentir bien plus rarement qu'on ne devrait le croire d'après le récit des voyageurs espagnols.

La grande mine de Santa Barbara est divisée en trois étages (*pertinencias*), qui portent les noms de *Brocal*, *Comedio* et *Cochapata*. La profondeur de la mine est de 349 varas; sa longueur totale, du nord au sud, de 536 varas. On compte que 50 quintaux

* Surtout depuis la profondeur de 230 varas. La galène se trouve plus près de la surface du sol, et jusqu'à 40 varas au-dessous de la galerie de San Xavier.

de minerais, médiocrement riches, donnent par la distillation huit à douze livres de mercure. Le gîte de minerais est attaqué par trois galeries; savoir : le *Socabon de Ulloa*, le *Socabon de San Francisco Xavier*, et le *Socabon de Nuestra Señora de Belem*, commencé en 1615 et achevé en 1642. La galerie, percée par l'astronome Don Antonio Ulloa, qui, comme gouverneur de Huancavelica, a dirigé pendant quelques années les travaux de la mine, n'a que 75 varas de long : son embouchure se trouve presque au niveau de la grande place de la ville, et il faudrait encore la prolonger de 2000 varas pour qu'elle traversât la *pertinencia de Cochapata*. C'est la seule galerie qui suive la direction de la couche métallifère; les deux autres ont été creusées en plein roc. Le *Socabon de Belem*, le plus utile de ces différens ouvrages d'exploitation, a 625 varas de longueur, et coupe le gîte de minerais à la profondeur de 172 varas au-dessous du sommet de la montagne de Santa Barbara. La galerie de San Xavier, achevée en 1732, se trouve 112 varas au-dessus du Socabon de Belem. Toutes ces galeries qui ont coûté des sommes immenses, parce qu'on leur a donné plus de cinq varas de largeur, ne servent que pour l'airage et pour le transport intérieur; car la mine est absolument sans eau.

On a retiré* de la grande mine de Huancavelica,

* *Noticias sobre la mina de Huancavelica.* (Note manuscrite de M. Mothes.)

depuis 1570 jusqu'en 1789, la somme de 1,040,452 quintaux de mercure; savoir :

De 1570 à 1576.....	9,137 quintaux.
De 1577 à 1586.....	60,000
De 1587 à 1589.....	31,500
De 1590 à 1598.....	59,850
De 1599 à 1603.....	20,000
De 1604 à 1610.....	19,000
De 1611 à 1615.....	30,000
De 1616 à 1622.....	59,463
De 1623 à 1645.....	96,600
De 1646 à 1648.....	20,460
De 1649 à 1650.....	8,342
De 1651 à 1666.....	109,120

D'après ce tableau, la quantité de mercure retirée de la grande mine de Huancavelica s'était élevée, dans les premières quatre-vingt-seize années, à la somme de 523,472 quintaux. On a obtenu, dans les époques suivantes :

De 1667 à 1672.....	49,026 quintaux.
De 1673 à 1683.....	60,000

On ne trouve point indiqué dans les archives de la trésorerie le produit de l'exploitation depuis 1684 jusqu'en 1713; mais il fut,

De 1713 à 1724.....	41,283 quintaux.
De 1725 à 1736.....	38,882
De 1737 à 1748.....	65,426

Il résulte de ces données, que la mine a fourni

communément quatre à six mille quintaux de mercure par an. Dans les années les plus abondantes, depuis 1586 jusqu'en 1589, le produit s'est élevé à 10,500 quintaux.

Outre le cinabre qui est renfermé dans la couche de grès quartzeux du Cerro de Santa Barbara de Huancavelica, il s'en trouve aussi dans cette même partie des Cordillères, surtout près de Sillacasa, sur de petits filons qui traversent la pierre calcaire alpine (*alpenkalkstein*) : mais ces filons, qui sont souvent remplis de calcédoine, ne suivent pas des directions régulières; ils se croisent et se traînent fréquemment, et forment des *nids* ou *amas* métalliques*. Depuis quinze ans, tout le mercure que Huancavelica fournit aux mineurs du Pérou n'est dû qu'à ces derniers gîtes de minerais, la couche métallifère (*erzflöz*) de la grande mine de Santa Barbara ayant été totalement abandonnée, à cause de l'écroulement qui a eu lieu dans la *pertinencia du Broçal*. L'avarice et l'insouciance ont été la cause de ce malheureux accident. Déjà depuis l'année 1780, les directeurs de la mine avaient de la peine à fournir la quantité de mercure qu'exigent les besoins toujours croissans de l'amalgamation péruvienne. Plus les ouvrages gagnaient en profondeur, et plus le cinabre était impur et mélangé d'arsenic sulfuré. Comme la couche forme une masse d'un volume extraordinaire, on n'a pu

* *Nidos, bolsas y clavos (Zusammen-scharende Trümmer.)*

l'exploiter que par les *galeries d'alongement* et *de traverse* *. Pour soutenir le *toit*, on avait laissé, de distance en distance, des *piliers*, comme on fait dans les mines de houille et de sel gemme. Un intendant de Huancavelica, homme de loi recommandable d'ailleurs par ses connaissances et son intégrité, eut la témérité de faire enlever ces piliers pour augmenter le produit de la mine. Cette opération eut les suites que tout mineur instruit aurait pu prédire facilement: le roc, dénué de soutien, céda à la pression; le toit écroula, et comme cet écroulement se fit sentir dans la majeure partie de la *pertinencia* supérieure, celle du Brocal, il fallut abandonner les travaux dans les deux *pertinencias* inférieures, celles du Comedio et de Cochapata. Les maîtres-mineurs accusèrent l'intendant d'avoir fait ôter les piliers pour se rendre agréable à la cour de Madrid, en lui procurant, en très peu d'années, une grande quantité de mercure. L'intendant, de son côté, assura n'avoir agi que du consentement des maîtres-mineurs, qui avaient cru pouvoir remplacer les piliers par des amas de déblais. Au lieu de prendre un parti décisif et d'attaquer la couche métallifère en d'autres points, on perdit huit ans à envoyer de temps en temps, des commissaires sur les lieux, à instruire un procès, et à disputer sur de vaines formalités. Lorsque je partis de Lima, on attendait une décision de la cour: la grande mine

* *In Quer-und Pfeilerbau;* ouvrage en travers.

restait fermée; mais on avait permis aux Indiens, depuis l'année 1795, d'exploiter librement les filons de cinabre qui traversent la pierre calcaire alpine, entre Huancavelica et Sillacasa. Le produit annuel de ces petites exploitations s'élevait à 3200 ou 3500 quintaux. Comme, d'après la loi, tout le mercure doit être livré à la trésorerie (*caxas reales*) de Huancavelica, je donnerai, d'après les livres de compte, le produit depuis 1790 jusqu'en 1800 :

En 1790.	2021	quintaux	37 livres.
1791.	1795		69
1792.	2054		14
1793.	2032		68
1794.	4152		95
1795.	4725		47
1796.	4182		14
1797.	3927		32
1798.	3422		58
1799.	3355		92
1800.	3232		83

On demande, si dans l'état actuel des choses, il serait prudent de déblayer les anciens ouvrages de la grande mine* de Huancavelica, ou s'il ne faut s'occuper que de travaux de recherches? D'après les mémoires dressés par le baron de Nordenflycht, il est

* Avant l'année 1795, sept mille Alpacas et Llamas, conduits et gouvernés par des chiens intelligens, portaient les minerais de mercure du Cerro de Santa Barbara aux fourneaux garnis d'aludels qui sont placés près de la ville de Huancavelica.

absolument faux que la mine de Santa Barbara fût épuisée, lorsqu'on eut l'imprudence d'arracher les piliers. On a trouvé dans la *pertinencia* de Cochapata, à 228 varas de profondeur, des minerais de cinabre aussi riches que ceux du Brocal; mais comme depuis des siècles les ouvrages ont été dirigés par des hommes ignorans et dépourvus de toute connaissance de géométrie souterraine, on a donné à l'exploitation la forme d'un cylindre, dont l'axe est incliné du nord au sud. Vers la surface du sol, au Brocal, la couche métallifère n'a presque pas été attaquée du côté du sud : dans la profondeur, au contraire, à Cochapata, les galeries ont été très peu allongées vers le nord. Cette disposition particulière des ouvrages d'exploitation a fait croire que le cinabre se perd vers le fond de la mine : mais si on l'a trouvé moins abondamment, c'est qu'en approfondissant toujours vers le sud, on est entré insensiblement dans la partie stérile de la couche de grès quartzeux.

Malgré la justesse de ces considérations, il paraît peu prudent de conseiller le déblayement de la mine écroulée : cette opération exigerait des frais immenses, et les anciens ouvrages sont si mal disposés, qu'il est impossible d'en tirer parti. La couche métallifère du Cerro de Santa-Barbara se prolonge bien au-delà de Sillacasa, à plusieurs lieues de distance, jusqu'au dessus du village de Guachuealpa : en l'attaquant sur des points qui sont restés intacts jusqu'ici, on serait presque sûr du succès de l'exploitation; car rien ne

prouve plus la grande abondance du mercure dans cette partie des Cordillères, que le produit des travaux superficiels des Indiens. Si de petits filons de cinabre, mis à découvert dans leurs affleuremens, fournissent, année moyenne, 3000 quintaux, on ne peut douter que des *ouvrages de recherches*, dirigés avec intelligence, n'offrissent un jour plus de mercure que n'en exigent les usines du Pérou : il faut même espérer qu'à mesure que les habitans du Nouveau-Monde apprendront à tirer parti des richesses naturelles de leur sol, le perfectionnement des connaissances chimiques conduira aussi à des procédés d'amalgamation par lesquels il se perdra moins de mercure. C'est en diminuant la consommation de ce métal et en augmentant le produit des exploitations indigènes, que les mineurs américains parviendront insensiblement à se passer du mercure de l'Europe et de la Chine.

Pour compléter le tableau des substances minérales de la Nouvelle-Espagne, il me reste à nommer le charbon de terre, le sel et la soude. Le *charbon de terre*, dont j'ai vu dans la vallée de Bogota*, des couches à 2500 mètres de hauteur au-dessus du niveau de l'Océan, paraît, en général, être assez rare dans les Cordillères. Dans le royaume de la Nouvelle-Espagne on n'en a encore découvert qu'au Nouveau-Mexique : il est cependant probable qu'il

* Près de Tausa, Canoas, et au Cerro de Suba, dans le chemin de Santa-Fe de Bogota à la mine de sel gemme de Zipaquira.

s'en trouve dans les terrains secondaires qui s'étendent au nord et au nord-ouest du Rio Colorado, de même que dans les plaines de San Luis Potosi et de Texas. On connaît déjà une mine de houille près des sources du Rio Sabina. En général, le charbon de terre et le sel gemme abondent à l'ouest de la Sierra Verde, près du lac de Timpanogos; dans la Haute-Louisiane, et dans ces vastes régions boréales contenues entre les *montagnes rocheuses* (*stony-mountains*) de Mackenzie et de la baie de Hudson.*

Dans toute la partie habitée de la Nouvelle-Espagne, il n'existe pas de mine de sel gemme semblable à celle de Zipaquira, dans le royaume de Santa-Fe, ou de Wieliczka, en Pologne. Le muriate de soude ne s'y trouve nulle part réuni en bancs ou en masses d'un volume considérable; il n'y est que disséminé dans des terrains argileux qui couvrent le dos des Cordillères. Les plateaux du Mexique ressemblent, sous ce rapport, à ceux du Thibet et de la Tartarie. Nous avons observé plus haut**, en donnant la description de la vallée de Ténochtitlan, que

* Il y a des sources salées sur les bords du lac Dauphin et du lac des Esclaves. On connaît des mines de houille, près de la rivière de Mackenzie, sous les 66° de latitude; et au pied des *Rocky-Mountains*, par les 52° et 56° de latitude. (Voyez les *Voyages de Mackenzie*, vol. III, p. 332-334., et surtout l'excellent ouvrage du Major Long, qui a paru sous le titre d'*Expedition to the Rocky-Mountains*, tom. II, pag. 402.

** Tome II, pag. 91.

les Indiens qui habitent les cavernes du rocher porphyritique appelé *Peñon de los Baños*, lessivent des terres imprégnées de muriate de soude. C'est une opinion répandue dans le pays, que ce sel se forme, comme le nitrate de potasse, par l'influence de l'air atmosphérique : il paraît, en effet, que le muriate de soude ne se trouve que dans la couche de terre supérieure, jusqu'à huit centimètres de profondeur. Les Indiens paient aux propriétaires du sol une petite somme pour avoir la permission d'enlever cette première couche muriatifère; ils savent qu'après quelques mois ils retrouvent une croûte d'argile chargée à-la-fois de muriate de soude et de chaux, de nitrate de potasse et de chaux, et de carbonate de soude. Un chimiste distingué, M. del Rio, s'est proposé de faire des recherches exactes sur ces phénomènes, en lessivant les terres avant qu'elles soient entrées de nouveau en contact avec l'air atmosphérique. La mine de sel la plus abondante du Mexique est le lac du *Peñon Blanco* *, dans l'intendance de San Luis de Potosi, dont le fond offre une couche d'argile qui renferme 12 à 13 pour cent de muriate de soude. On doit observer, d'ailleurs, que, sans l'amalgamation des minerais d'argent, la consommation du sel ne serait pas très considérable au Mexique, parce que les Indiens, qui constituent une grande partie de la population, n'ont point abandonné leur ancienne coutume d'assaisonner

* Voyez ci-dessus, p. 261.

les mets, au lieu de sel, avec du *chile* * ou piment.

En jetant un coup-d'œil général sur le tableau des richesses minérales de la Nouvelle-Espagne, loin d'être frappé de la valeur de l'exploitation actuelle, on est étonné de ce que le produit total des mines n'est pas de beaucoup plus considérable. Il est facile à prévoir que cette branche de l'industrie nationale va augmenter à mesure que le pays sera plus habité, que les propriétaires les moins aisés jouiront plus librement des droits de citoyen, et que les connaissances géologiques et chimiques seront plus généralement répandues. Plusieurs entraves ont déjà été levées depuis l'année 1777, ou depuis l'établissement d'un *Conseil suprême des mines*, qui porte le titre de *Real Tribunal general del importante Cuerpo de Mineria de Nueva España*, et qui tient ses séances dans le palais du vice-roi, à Mexico. Jusque-là, les propriétaires des mines n'étaient pas réunis en corporation, ou du moins la cour de Madrid ne voulait point les reconnaître ** comme formant un corps établi par un acte constitutionnel.

* Chili ou ahi. Voyez ci-dessus, t. II, p. 472. Si l'on estime en Europe la consommation annuelle du muriate de soude à six kilogrammes par tête, on n'ose pas évaluer cette consommation, pour la race des hommes cuivrés, à plus d'un demi-kilogramme.

** *Representacion que á nombre de la Mineria de esta Nueva España hacen al Rey Nuestro Señor los Apoderados de ella, D. Juan Lucas de la Saga y D. Joaquin Velasquez de Leon* (Mexico, 1774, p. 40.) Le *cuerpo de Mineria* ne fut reconnu que par la *Real Cedula* du 1er juillet 1776, qui lui accorda le titre d'*Importante Cuerpo*.

La législation des mines était autrefois infiniment confuse, parce qu'au commencement de la conquête, sous le règne de Charles-Quint, un mélange de lois espagnoles, belges et allemandes, avait passé au Mexique, et que ces lois, d'après le contraste des circonstances locales, étaient inapplicables à ces régions lointaines. L'érection du Conseil suprême des mines, dont le chef * porte un nom célèbre dans les annales des sciences chimiques, a été suivie de l'établissement de l'École des mines et de la rédaction d'un nouveau code de lois, publié sous le titre de *Ordonanzas de la Mineria de Nueva España.* Le Conseil ou *Tribunal général*, est composé d'un directeur, de deux députés du corps des mineurs, d'un assesseur, de deux consulteurs, et d'un juge qui est chef du *Juzgado de alzadas de Mineria.* Du *Tribunal général* dépendent les trente-sept *Conseils des mines provinciaux* ou *Diputaciones de Mineria*, dont les noms ont été indiqués plus haut. Les propriétaires des mines (*mineros*) envoient leurs *représentans* aux Conseils provinciaux, et les deux députés généraux, qui résident à Mexico, sont choisis parmi les députés des arrondissemens. Le corps des mineurs de la Nouvelle-Espagne a en outre des *apoderados* ou fondés de procuration à Madrid, pour traiter immédiatement avec les ministres, sur les intérêts des colonies en affaires de mines. Les élèves du *Colegio de Mineria*, instruits aux frais de l'état,

* *Don Fausto de Elhuyar.*

sont répartis par le *Tribunal*, dans les chef-lieux des différentes *Diputaciones*. On ne saurait nier que le système représentatif que l'on a suivi dans la nouvelle organisation du corps des mineurs mexicains a de grands avantages : il entretient l'esprit public dans un pays où les citoyens, épars sur une immense étendue de terrain, ne sentent pas assez qu'ils ont des intérêts communs; il donne la facilité au Conseil suprême de réunir des sommes considérables chaque fois qu'il est question d'une entreprise grande et utile. Il serait à desirer cependant que le directeur du *Tribunal* pût exercer plus d'influence sur les progrès de l'exploitation dans les provinces, et que les propriétaires des mines, moins jaloux de ce qu'ils appellent leur liberté, fussent plus éclairés sur leurs véritables intérêts.*

Le *Conseil suprême* a plus d'un million de livres tournois de rentes annuelles. Le roi lui a accordé, dès son établissement, deux tiers du droit régalien de *seigneuriage*, qui fait un *real de plata*, ou la huitième partie d'une piastre forte par marc d'argent livré à la monnaie. Ce million de revenu est destiné aux appointemens ** des membres du *Tribunal*, à l'entretien de l'École des mines, et à un fonds de secours ou d'avances (*avios*) pour les propriétaires des mines.

* Comparez *Elhuyar sobre la ley organica de la Mineria de España*, 1825, pag. 15, 46, 47, 49, 116.

** Ces appointemens s'élèvent à 25,000 piastres. Le directeur général n'en a que 6000; le Séminaire ou École des mines, dans lequel on élève des Espagnols créoles et des Indiens nobles, n'absorbe que 30,000 piastres par an.

Ces avances, comme nous l'avons observé plus haut, ont été données avec plus de largesse que de discernement : un mineur de Pachuca a obtenu à-la-fois 170,000 piastres; les actionnaires de *la mina de agua* de Temascaltepec ont reçu 214,000 piastres; mais ces secours n'ont rien produit *. Le *Tribunal*, pendant les dernières guerres de l'Espagne avec la France et l'Angleterre, s'est vu forcé de faire à la cour de Madrid un don gratuit de deux millions et demi de francs, et de lui prêter en outre quinze millions, dont six n'ont pas encore été remboursés. Pour faire face à ces dépenses extraordinaires, il a fallu avoir recours à des emprunts, et aujourd'hui la moitié des revenus du Conseil suprême des mines est employée à payer les intérêts de ces capitaux; on a même augmenté de moitié l'impôt du *seigneuriage*, jusqu'à l'époque de l'amortissement des dettes contractées par le Tribunal : au lieu de huit *grains*, les mineurs sont obligés d'en payer douze** par marc d'argent. Dans cet état de choses, le Tribunal ne peut plus faire des avances aux mineurs qui, par manque de fonds, se trouvent souvent dans l'impossibilité de se livrer à des entreprises utiles. De grands capitaux employés jadis dans l'exploitation, ont été destinés aux progrès

* Voyez le compte rendu aux électeurs, publié sous le titre d'*Estado general que manifiesta á los vocales los caudales del Tribunal de Mineria, desde 1777 hasta 1788.*

** *Ocho granos de señoreage, y quatro granos temporalmente impuestos.* A Lima, le Tribunal perçoit un real par marc.

de l'agriculture, et les propriétaires des mines auraient de nouveau besoin de ces établissemens (*bancos de plata, compañias refraccionarias* * *ó de habilitacion y avios*), qui avançaient aux mineurs, à gros intérêts, des sommes considérables.

Toutes les richesses métalliques des colonies espagnoles se trouvent entre les mains des particuliers : le gouvernement ne possède pas d'autre mine que celle de Huancavelica, au Pérou, qui est abandonnée depuis long-temps; il n'est pas même propriétaire des grandes galeries d'écoulement, comme le sont plusieurs souverains d'Allemagne. Les particuliers reçoivent du roi la *concession* d'un certain nombre de *mesures* sur la direction d'un filon ou d'une couche; ils ne sont tenus qu'à payer, sur l'argent retiré des mines, des droits très modiques, que l'on a évalués, en terme moyen, pour toute l'Amérique espagnole, à 11½ pour cent pour l'argent, et à 3 pour cent pour l'or **.

Dans la Nouvelle-Espagne, les propriétaires des mines paient au gouvernement le *demi-quint* *** ou la dîme, le droit d'un pour cent. (*derecho del uno por ciento*), et le droit de *monnayage*, appelé *derecho de*

* *Real Cedula sobre la compañia refraccionaria propuesta por el Genoves Domingo Reborato, del 12 marzo 1744. — Don Josef Bustamante, Informe sobre la habilitacion de los mineros*, 1748.

** *Bourgoing*, t. II, p. 284.

*** La réduction du *quintò* et *diezmo* qui a eu une influence si grande sur les progrès des exploitations, ne fut d'abord accordée que temporairement et pour l'or seul dans quelques districts. Sur l'histoire de cette réduction depuis les premières représentations de l'*Ayunta-*

monedage y señoreage. Ce dernier droit, établi en 1566, par une loi de Philippe II, et augmenté à la fin du dix-septième siècle * s'élève aujourd'hui à 3 $\frac{2}{5}$ réaux par marc d'argent, 68 réaux étant taillés dans le marc, avec $\frac{1}{5}$ réal de frais, et le propriétaire de l'argent ne recevant que 64 réaux. De ces 3 $\frac{2}{5}$ réaux, 2 $\frac{4}{5}$ sont comptés *derecho de monedage*, et 1 réal *derecho de señoreage*. On évalue ** le revenu que le fisc tire, de 200,000 marcs d'argent, qui équivalent à 1,700,000 piastres :

En *derecho de diezmo*.	160,000 piastres
En *derecho de uno per ciento*.	16,000
En *derecho de monedage y señoreage*. . . .	86,750
TOTAL.	262,750

à peu près 16 $\frac{2}{5}$ pour cent. En décomptant le profit du gouvernement sur le titre de la monnaie ou la totalité de la *traite*, on trouve que les droits payés par les propriétaires des mines ne s'élèvent qu'à 13 pour cent. Pour faire connaître dans un plus grand détail les droits que perçoit le fisc, il faut distinguer, d'après les notions que j'ai recueillies pendant mon séjour à Guanaxuato, l'argent pur de celui qui est

miento de Mexico en 1530, jusqu'à la *Real Cedula* du 19 juin 1723, voyez *D'Elhuyar del Influjo de la Mineria*, 1825, p. 33-35. Le *droit d'un pour cent* était d'abord d'un et demi et se fondait sur la *Pragmatica* du 5 juin 1552.

* *Recopilacion de leyes de Castilla*, *de* 1598, lib. v, tit. xxi, n° 9. — *Ley*. 8, tit. xxiii, lib. iv, de Indias. — *Real Cedula dirigida al Virrey Conde de Moctezuma, y dada en Madrid à 26 de junio de* 1698.

** *Representacion de la Mineria de Nueva España, de* 1774, p. 53, § 45.

mêlé avec de l'or; car, si l'argent contient moins de 30 grains d'or par marc d'argent, la monnaie ne paie pas l'or aux particuliers.

Un lingot d'argent non mêlé d'or, retiré par le procédé de l'amalgamation, pesant 135 marcs, au titre de 11 deniers 22 grains. Valeur. . . . . 1171 piastres 6 réaux

Frais..	Droit d'un pour cent et dîme.	127 P.	6 R.		
	Droit d'essayeur. . .	4	0		
	Droit de *bocado* perçu dans la trésorerie.	1	0	147	0
	Droit de *bocado* perçu dans la monnaie. .	0	4		
	Droit de *seigneuriage*.	13	6		
	Restent au propriétaire			1024	6

Si l'argent est le produit du fondage, et au-dessous de 11 deniers 19 grains, il faut ajouter les frais d'affinage, qui sont de 8 maravédis par marc.

Un lingot d'argent aurifère, au titre de 11 deniers 19 $\frac{1}{2}$ grains d'argent et 50 grains d'or, pesant 133 marcs 2 ochavas. Valeur en argent. . . . . 1133 piastres 3 réaux.
en or. 194 0

1327 3

Frais..	Droit d'un pour cent et dîme.	123 P.	6 R.		
	Droit de l'or, à trois pour cent.	5	6		
	Droit d'essayeur. . .	6	0	254	3
	Droit de *bocado*. . .	1	4		
	Apartado.	91	7		
	Consumo.	12	2		
	Señoreage.	13	2		
	Restent pour le propriétaire. .			1073	0

Si le lingot est si riche en or qu'il contienne de ce métal plus de la moitié de son poids, les frais d'essai s'élèvent à 4 réaux par marc. On voit par les exemples que nous venons de donner, que le particulier qui livre son argent aux caisses provinciales du Mexique, pour l'échanger contre des espèces, paye au gouvernement, dans le premier cas, 12 $\frac{1}{2}$; dans le second, 19 $\frac{1}{8}$ pour cent. C'est cet impôt qui excite les propriétaires des mines à l'extraction frauduleuse des métaux précieux. Malgré l'expérience de tant de siècles, la cour de Madrid a essayé plusieurs fois d'augmenter * le droit de *seigneuriage*, sans penser que cette mesure imprudente devait décourager les particuliers d'apporter des matières à l'hôtel des monnaies. Il en est des impôts directs sur l'or et l'argent, comme du profit que le gouvernement cherche dans la vente du mercure : l'exploitation des mines gagnera à mesure que ces impôts diminueront, et que le mercure, indispensable aux procédés de l'amalgamation, sera donné à plus bas prix. Il faut s'étonner qu'un écrivain ** justement célèbre, qui a eu les idées les plus saines sur l'échange des métaux, ait embrassé la défense des droits de seigneuriage et de traite.

D'après les renseignemens que nous avons donnés

* *Representacion de la Mineria de Nueva España, sobre la de la exaccion del señoreage, de* 1766.

** *Adam Smith*, t. III, lib. IV, chap. VI.

dans ce chapitre, il est presque superflu d'agiter la question si le produit des mines d'argent du Mexique a atteint son *maximum*, ou s'il est probable qu'il augmentera encore par la suite des siècles. Nous avons vu que trois districts de mines, ceux de Guanaxuato, de Catorce et de Zacatecas, fournissent à eux seuls plus de la moitié de tout l'argent de la Nouvelle-Espagne, et que près d'un quart est tiré du seul filon de Guanaxuato. Une mine qui n'existe que depuis quarante ans, celle de la Valenciana, a fourni quelquefois * à elle seule, dans un an, autant d'argent que tout le royaume du Pérou. Il n'y a que trente ans que l'on a commencé à exploiter les filons du Real de Catorce, et cependant, par la découverte de ces nouvelles mines, le produit métallique du Mexique a presque augmenté d'un sixième. Si l'on considère la vaste étendue de terrain qu'occupent les Cordillères, et le nombre immense de gîtes de minerais qui n'ont pas encore été attaqués **, on conçoit que la Nouvelle-Espagne, mieux administrée, et habitée par un peuple industrieux, pourra donner un jour, à elle seule, en or et en argent, les cent soixante-trois millions de francs que fournit actuellement l'Amérique entière. Dans l'espace de cent ans, le produit annuel de l'exploitation des mines mexicaines s'est élevé de vingt-cinq à cent dix millions de francs. Si le Pérou n'offre pas une

* Par exemple, en 1791.

** Surtout depuis Bolaños jusqu'au Presidio de Fronteras.

égale augmentation de richesses, c'est que, depuis des siècles, ce malheureux pays n'a pas agrandi sa population, c'est que, plus mal gouverné que le Mexique, l'industrie y a trouvé des obstacles plus difficiles à vaincre : de plus, la nature y a déposé les métaux précieux à d'énormes hauteurs, dans des sites où, à cause de la grande cherté des vivres, l'exploitation devient extrêmement dispendieuse. En général, l'abondance de l'argent est telle dans la chaîne des Andes, qu'en réfléchissant sur le nombre des gites de minerais qui sont restés intacts, ou qui n'ont été que superficiellement exploités, on serait tenté de croire que les Européens ont à peine commencé à jouir de cet inépuisable fonds de richesses que renferme le Nouveau-Monde.

Si l'on jette les yeux sur le district des mines de Guanaxuato, qui, sur le petit espace de quelques milliers de mètres carrés, fournit annuellement la septième ou la huitième partie de tout l'argent américain, on verra que les 550,000 marcs que l'on retire annuellement de la fameuse *veta madre*, sont le produit de deux mines seulement, de celle du comte de Valenciana et de celle du marquis de Rayas, et que plus des quatre cinquièmes de ce filon n'ont jamais été attaqués. Il est très probable, cependant, qu'en réunissant les deux mines de Fraustros et de Mellado, et en les épuisant, on formerait une mine dont la richesse serait comparable à celle de Valenciana. L'opinion que la Nouvelle-Espagne ne produit

peut-être pas la troisième partie des métaux précieux qu'elle pourrait fournir dans des circonstances politiques plus heureuses, a été émise depuis long-temps par toutes les personnes instruites qui habitent les principaux districts de mines de ce pays : elle est énoncée formellement dans un mémoire que les députés du corps des mineurs ont présenté au roi, en 1774, et qui est rédigé avec autant de sagesse que de connaissance des localités. L'Europe serait inondée de métaux précieux, si l'on attaquait à-la-fois, avec tous les moyens qu'offre le perfectionnement de l'art du mineur, les gîtes de minerais de Bolaños, de Batopilas, de Sombrerete, du Rosario, de Pachuca ; de Moran, de Zultepec, de Chihuahua et tant d'autres qui ont joui d'une ancienne et juste célébrité. Je n'ignore pas qu'en m'exprimant ainsi, je me trouve en opposition directe avec les auteurs d'un grand nombre d'ouvrages d'économie politique, dans lesquels on affirme que les mines d'Amérique sont en partie épuisées, en partie trop profondes pour pouvoir être exploitées avec avantage. Il est vrai que les frais d'exploitation de la mine de Valenciana ont doublé dans l'espace de dix ans; mais le profit des actionnaires est resté le même, et cette augmentation de frais est plutôt causée par la mauvaise direction des travaux que par la profondeur des puits. On oublie qu'au Pérou, les fameuses mines de Yauricocha ou de Pasco, qui fournissent annuellement plus de 200,000 marcs d'argent, n'ont encore que trente à quarante mètres de profondeur. Il me

paraît superflu de réfuter des opinions contraires aux faits nombreux que j'ai réunis dans ce chapitre; et l'on ne s'étonnera pas de la légèreté extrême avec laquelle on juge en Europe de l'état des exploitations du Nouveau Continent, si l'on considère le peu d'exactitude que les écrivains politiques les plus célèbres ont mis dans leurs recherches sur l'état des mines de leur patrie.

Mais quel est le rapport du produit des mines du Mexique au produit des autres colonies espagnoles? Nous examinerons successivement les richesses du Pérou, du Chili, du royaume de Buenos-Ayres et de celui de la Nouvelle-Grenade. Il est connu que les autres grandes divisions politiques, savoir : les quatre *capitanias generales* de Guatimala, de la Havane, de Portorico et de Caracas, ne renferment pas de mines en exploitation. Je ne suivrai pas les données vagues et incomplètes que l'on trouve dans plusieurs ouvrages très récens ; je ne discuterai que ce que j'ai pu tirer des pièces officielles dont je me suis procuré la communication.

I. On a livré à l'hôtel de la monnaie de Lima :

De 1754 à 1772,	6,102,139 marcs d'argent	et	129,080 marcs d'or.
1772 1791,	8,478,367		80,846

La valeur de l'or et de l'argent* s'est élevée, dans la première de ces époques, à 68,944,622 piastres;

* *Unanue, Guia politica del Peru*, 1793, p. 45.

dans la seconde, à 85,434,849 piastres, ce qui fait, année moyenne.

De 1754 à 1772, en or et en argent,	3,830,000 piastres.
1772 1791	4,496,000

Le produit de l'or a diminué, tandis que celui de l'argent a augmenté considérablement. L'année 1790, le produit des mines du Pérou * était de 534,000 marcs d'argent et de 6380 marcs d'or. Depuis l'année 1797 jusqu'en 1801, on a frappé à Lima, en or et en argent, pour la somme de 26,032,653 piastres. Voici le produit de l'exploitation, année par année, de 1780 à 1801.

Monnayage de l'Hôtel des Monnaies à Lima, en or et argent.

De 1780 à 1789, année moyenne.	3,325,546 piastres.
1790.	5,206,906
1791.	5,120,234
1792.	5,605,581
1793.	5,941,706
1794.	6,093,037

* *Mercurio peruano*, vol. 1, p. 59. Toutes les mines du Pérou ont fourni, de 1776 à 1785, pendant dix ans, 2,979,365 marcs d'argent, dans les quatre années suivantes :

1787.	311,634 marcs d'argent.
1788.	374,153
1789.	389,006
1790.	412,117

et de 1780 à 1789, année moyenne. 3,536 marcs d'or.

D'après les pièces officielles publiées par ordre du vice-roi* on trouve en outre :

ANNÉES.	VALEUR DE L'OR, en piastres.	VALEUR DE L'ARGENT, en piastres.	VALEUR DE L'OR ET DE L'ARGENT, en piastres.
1797	583,724	4,516,206	5,099,930
1798	535,810	4,758,094	5,293,904
1799	496,486	5,512,345	6,008,831
1800	378,596	4,399,409	4,778,005
1801	328,051	4,523,932	4,851,983
TOTAL, en cinq ans.	2,322,667	23,709,986	26,032,653

Dans les cinq années précédentes, le produit a été de trente millions ; de sorte que l'on pourrait considérer six millions de piastres comme le terme moyen pour une année, la production de l'or et de l'argent ayant été moindre en 1800 et 1801, à cause de la guerre maritime, qui a empêché l'importation du mercure, comme celle du fer et de l'acier de l'Europe. Nous nous arrêterons cependant à une somme moins grande; savoir, à 3450 marcs d'or et à 570,000 marcs d'argent, dont la valeur s'élève ensemble à 5,300,000 piastres.

Les endroits du Pérou les plus célèbres par leurs richesses en métaux précieux, ou par la grandeur des

* *Razon de lo que se ha acuñado en la Real Casa de Moneda de Lima.* (Manuscrit.)

exploitations, sont, en suivant la chaîne des Andes du nord au sud : dans la province de *Caxamarca*, le Cerro de Gualgayoc, près de Micuipampa, Fuentestiana et Pilaneones; dans la province de *Chachapoyas*, S. Thomas, las Playas de Balzas et les Pampas del Sacramento, entre le Rio Guallaga et l'Ucajalé; dans la province de *Guamachuco*, la ville de Guamachuco (avec les Reales de San Francisco, d'Angasmarca et de la Mina Hedionda), Sogon, Sanagoran, San Josè, et Santiago de Chucu; dans la province de *Pataz*, la ville de Pataz, Vuldivuyo, Tayabamba, Soledad et Chilia; dans la province de *Conchucos*, la ville de Conchucos, Siguas, Tambillo, Pomapamba, Chacas, Guari, Chavin, Guanta et Ruriquinchay; dans la province de *Huailas*, Requay; dans la province de *Huamalies*, Guallanca; dans la province de *Caxatambo*, Chanca et la bourgade de Caxatambo; dans la province de *Tarma*, le Cerro de Yauricocha (à deux lieues au nord de Pasco), Chaupimarca, Arenillapata, Santa Cathalina, Caya Grande, Yanacanche, Santa Rosa, et le Cerro de Colquisirca; dans la province de *Huarochiri* *, Conchapata; dans la province de *Huancavelica*, San Juan de Lucanas; enfin, aux confins du désert d'Atacama, Huantajaya.

J'ai suivi, dans cette longue énumération, l'an-

* Les montagnes de Huarochiri et de Canta contiennent d'excellent charbon de terre; mais, à cause de la cherté du transport, on ne peut en faire usage à Lima. On a aussi découvert à Huarochiri, du cobalt et de l'antimoine.

cienne division du Pérou en provinces : mais depuis que la frontière du royaume de Buenos-Ayres passe à l'ouest du lac de Chucuito, entre ce lac et la ville de Cuzco, et depuis que d'un côté, le royaume de Quito et les provinces de Jaen de Bracamoros et de Maynas; de l'autre, les gouvernemens de la Paz, d'Oruro, de la Plata et du Potosi ont été séparés du Pérou, ce dernier est divisé en sept intendances, celles de *Truxillo*, *Tarma*, *Huancavelica*, *Lima*, *Guamanga*, *Arequipa* et *Cuzco*, dont chacune comprend plusieurs départemens ou *partidos* *. On ne peut arriver qu'à de faux résultats, lorsque, comme on l'a fait dans les ouvrages les plus estimés, on compare le produit des mines de l'ancien Pérou avec celui du Pérou actuel, le dernier n'embrassant dans ses limites, depuis l'année 1778, ni le Cerro du Potosi ni les mines d'Oruro et de la Paz. L'or péruvien provient en partie des provinces de Pataz ** et de Huailas, où

* Les anciennes provinces de Pataz, de Guamachuco et de Chachapoyas sont regardées aujourd'hui comme des *partidos* de l'intendance de Truxillo; celles de Caxatambo, de Huailas, de Conchucos et de Huamalies appartiennent à l'intendance de Tarma. Les capitales des sept intendances sont : *Lima*, avec 52,600 habitans; *Guamanga*, avec 26,000; *Arequipa*, avec 24,000; *Truxillo*, avec 5800; *Huancavelica*, avec 5200; *Tarma*, avec 5600, et *Cuzco*, avec 32,000 (*Guia politica, ecclesiastica y militar del Virreynato del Peru, para el año* 1793, *por Don Jose Hipolito Unanue.*)

** Parmi les cinq districts de mines du *partido* de Pataz, que nous avons nommés plus haut, il n'y a que celui de Chilia qui fournisse de l'argent.

ou le retire des filons de quarz qui traversent des roches primitives, en partie des lavages (*lavaderos*) établis sur les rives de l'Alto Marañon, dans le *partido* de Chachapoyas.

De même qu'au Mexique presque tout le produit est dû aux mines de Guanaxuato, de Catorce, de Zacatecas, de Real del Monte et de la Nouvelle-Biscaye, au Pérou presque tout l'argent est retiré des grandes mines de Yauricocha ou Lauricocha (appelées communément mines de *Pasco* et du *Cerro de Bombon* *), de celles de Gualgayoc ou de *Chota*, et de *Huantajaya*. **

Les mines de *Pasco*, celles de toute l'Amérique espagnole qui sont le plus mal travaillées, ont été découvertes par l'Indien Huari Capea, en 1630 : elles fournissent annuellement près de deux millions de piastres. Pour se former une juste idée de l'énorme masse d'argent que la nature a déposée dans le sein de ces montagnes calcaires, à la hauteur de plus de quatre mille mètres au-dessus du niveau de l'Océan, il faut se rappeler que la couche d'oxide de fer argentifère

* Le haut plateau des Cordillères, sur lequel se trouve le petit lac *de los Reyes*, au sud du Cerro d'Yauricocha, s'appelle la *Pamba de Bombon*. Il faut chercher la position de Pasco, non sur la carte de La Cruz, mais sur celle du Rio Huallaga, dressée par le père Sobreviela, et publiée, en 1791, par la *Sociedad de los Amantes del pais de Lima*. On croit que la hauteur de la ville de Pasco, au-dessus du niveau de la mer, est de 1800 toises. Il y tombe de la neige pendant une grande partie de l'année.

** Prononcez Guanta-ha-ya.

de Yauricocha est travaillée, sans interruption, depuis le commencement du dix-septième siècle, et que dans les derniers vingt ans on en a extrait plus de cinq millions de marcs d'argent, sans que la plupart des puits aient plus de trente mètres de profondeur, et sans qu'aucun d'eux ait atteint la profondeur de cent vingt. Les eaux, très abondantes dans ces mines, sont épuisées, non par des roues hydrauliques ou par des baritels à chevaux, comme au Mexique, mais par des pompes mues à bras d'hommes; aussi, malgré le peu de profondeur de ces misérables excavations, que l'on désigne sous le nom de puits et de galeries, l'épuisement de ces mines est excessivement dispendieux: dans la mine de la Luna, il a coûté, il y a quelques années, plus de mille piastres par semaine. Les mines de Yauricocha fourniraient la même quantité d'argent que Guanaxuato, si l'on y construisait des machines hydrauliques ou des pompes à feu*, pour lesquelles on pourrait se servir des tourbières du lac de Giluacocha. La couche métallifère (*manto de*

* Ces pompes à feu ont été établies plusieurs années avant les troubles politiques des colonies espagnoles. On a trouvé du vrai charbon de terre en abondance très près de Pasco, à Rancas, probablement à 1600 toises au-dessus du niveau de l'Océan, à une hauteur où cesse déjà la végétation des grands arbres. L'effet des machines à feu sur le produit des mines de Yauricocha, a été si bienfaisant que ce produit est monté, dans quelques années, jusqu'à 480,000 marcs d'argent. Les dissensions civiles ont interrompu l'exploitation : on espère qu'une nouvelle compagnie des mines de Pasco se réunira à l'ancienne.

plata) de Yauricocha paraît au jour sur une longueur de 4800 mètres et sur une largeur de 2200. Le tableau suivant, tiré des livres de la trésorerie provinciale de Pasco, indique le nombre et le poids des lingots d'argent qui ont été fondus à Pasco depuis l'année 1792 jusqu'en 1801 :

EXPLOITATION DE YAURICOCHA.

ÉPOQUES.	LINGOTS.	MARCS D'ARGENT.
1792	1,052	183,598
1793	1,325	234,943
1794	1,621	291,254
1795	1,550	279,622
1796	1,561	227,514
1797	1,340	242,949
1798	1,478	271,862
1799	1,237	228,356
1800	1,198	281,481
1801	914	237,435
TOTAL de 10 ans. . .	13,276	2,479,014

Il résulte de ce tableau que l'exploitation de Pasco n'a presque jamais été au-dessous de deux cent mille marcs; et qu'elle s'est élevée, en 1794 et 1801, presque à la somme de trois cent mille marcs d'argent.

Les mines de Gualgayoc et de Micuipampa, vulgairement appelées de *Chota*, et que j'ai eu occasion de visiter dans le plus grand détail, en 1802, n'ont été découvertes que l'année 1771; par un Espagnol

européen, Don Rodriguez de Ocaño. Du temps des Incas, les Péruviens avaient travaillé des filons d'argent au Cerro de la Lin, près de Cutervo, à Chupiquiyacu, à l'ouest de la petite ville de Micuipampa, où le thermomètre descend presque toutes les nuits jusqu'au point de la congélation, et qui est de sept cents mètres plus élevée que la ville de Quito. On a trouvé d'immenses richesses jusqu'à la surface du sol, soit dans la montagne de Gualgayoc, qui s'élève comme un château-fort au milieu de la plaine, soit à Fuentestiana, à Cormolache et dans la Pampa de Navar. Dans cette dernière plaine, sur l'étendue de plus d'une demi-lieue carrée, partout où l'on a ôté le gazon, on a retiré de l'argent sulfuré et des filamens d'argent natif, adhérent aux racines des graminées; souvent l'argent s'y est rencontré en masses (*clavos* et *remolinos*), comme si des portions de ce métal fondu avaient été versées sur une argile très molle. Le produit des mines de Gualgayoc ou de Chota est très inégal, d'après l'inconstance des filons, qui traversent, à Fuentestiana et à Cormolache, la pierre calcaire alpine; à Gualgayoc et au Purgatorio ainsi qu'au Cerro de San Jose, le hornstein, appelé *panizo:* ce hornstein forme une couche subordonnée dans la roche calcaire, comme cela a été reconnu clairement en perçant les puits de Choropampa, à l'est du Purgatorio, près du ravin de Chiguera. Toutes les mines de Gualgayoc, dans le partido de Chota, ont fourni aux caisses provinciales de Truxillo, depuis le mois

d'avril 1774 jusqu'au mois d'octobre 1802, la somme de 1,912,327 marcs d'argent, ou, année moyenne, 67,193 marcs.

PRODUIT DES MINES D'ARGENT DE HUALGAYOC, DE GUAMACHUCO ET DE CONCHUCO.

ÉPOQUES.	NOMBRE des LINGOTS D'ARGENT.	LEUR POIDS.		DROITS DU QUINTAL.
		marcs.	onces.	piastres.
1774	182	34,403	4	33,852
1775	300	57,894	5	56,941
1776	432	84,326	1	82,985
1777	302	60,015	3	59,051
1778	327	65,062	3	64,034
1779	324	64,203	7	63,214
1780	306	60,981	0	60,021
1781	308	61,435	4	60,387
1782	429	73,698	6	72,462
1783	329	58,713	6	57,808
1784	335	61,564	0	60,440
1785	397	73,604	2	72,373
1786	398	73,305	6	72,024
1787	450	83,633	0	82,209
1788	404	73,835	5	74,371
1789	469	87,484	0	83,469
1790	645	119,183	5	117,241
1791	575	105,383	2	103,618
1792	731	134,084	4	131,939
1793	406	72,904	6	71,713
1794	480	86,876	1	85,505
1795	434	79,309	4	78,047
1796	428	77,997	5	76,755
1797	378	67,789	3	66,721
1798	501	90,015	4	88,600
1799	607	108,591	6	106,889
1800	392	70,595	6	69,471
1801	255	45,378	3	44,626
1802	267	48,198	6	47,413
TOTAL en 29 ans.	11,791	2,180,457	3	2,144,179

Ce tableau, qui a été formé, à ma prière, dans les bureaux de l'intendance, offre la quantité d'argent livrée à la *Cayana de Truxillo*, de même que les droits de dîme et d'un et demi pour cent qui ont été payés au roi. De 11,791 lingots, près d'un huitième, ou 1450, sont venus des *partidos* de Huamachuco et de Conchuco. Je n'ai pas pu me procurer le produit du Cerro de Gualgayoc, depuis la découverte de ces mines en 1771, jusqu'en 1774. Ces premières années ont été sans doute les plus abondantes de toutes; mais l'argent étant envoyé, à cette époque, à Lima, les archives de Truxillo n'ont pu fournir aucun renseignement à cet égard. On croit, et avec raison, que sous une administration plus éclairée, le Cerro de Gualgayoc deviendrait un second Potosi: en effet, ses minerais sont plus riches que ceux du Potósi; ils sont plus constans dans leur produit que ceux de Huantajaya, et plus faciles à exploiter que ceux de Yaurieocha.

Les mines de *Huantajaya*, entourées de couches de sel gemme, sont surtout célèbres à cause des grandes masses d'argent natif qu'elles renferment dans une gangue décomposée: elles fournissent annuellement 70 et 80,000 marcs d'argent. Le muriate d'argent conchoïde, l'argent sulfuré, la galène à petits grains, le quarz et le carbonate de chaux y accompagnent l'argent natif. Ces mines sont situées dans le *partido* d'Arica, 5 lieues à l'est du Morro de Tarapaca et du petit port d'Yquique, dans un désert entièrement dépourvu d'eau. On a formé depuis long-temps le projet

d'y amener de l'eau douce à l'usage des hommes et des animaux, et de l'eau de mer pour les usines d'amalgamation. En 1758 et 1789, on découvrit dans la mine *du Coronel* et dans celle de Loysa, deux *pépites* d'argent massif, l'une de huit, l'autre de deux quintaux de poids. En 1795, le produit des mines dans l'Assiento de Huantajaya n'était que de 72,462 mares d'argent.*

Le petite hauteur à laquelle se trouve la mine de Huantajaya, sur les bords de l'Océan Pacifique, contraste singulièrement avec les masses d'argent vitreux trouvées au sommet du Cerro de Gualgayoc, à 4080 mètres d'élévation : elle prouve combien sont vagues les idées systématiques que des géologues célèbres ont avancées sur la distribution des métaux, d'après la variété des climats et des latitudes. Ulloa, après avoir parcouru une grande partie des Andes, assure qu'en Amérique l'argent est propre aux hauts plateaux des Cordillères, appelés *Punas* ou *Paramos*, et que l'or, au contraire, abonde dans les régions les plus basses, et par conséquent les plus chaudes ** : mais ce savant voyageur paraît avoir oublié qu'au Pérou les provinces les plus riches en or sont les *partidos* de Pataz et de Huailas, qui occupent le dos des Cordillères. Les Incas ont retiré d'immenses quantités d'or des plaines de Curimayo, au nord-est de la ville de Caxamarca, à plus de 3400 mètres de hauteur. On en a exploité

* *Rapport de l'intendant d'Arequipa, Don Antonio Alvarez y Ximenez.* (Manuscrit.)

** *Ulloa, Noticias Americanas*, 1772, p. 223 et 236.

aussi sur la rive droite du Rio de Micuipampa, entre le Cerro de San Jose et la plaine appelée par les indigènes *Choropampa* ou *Plaine des Coquilles*, à cause de l'énorme quantité d'ostrées, de cardium et d'autres pétrifications de coquilles pélagiques renfermées dans la formation de calcaire alpin de Gualgayoc. C'est là que des masses d'or considérables ont été trouvées disséminées en rameaux et en filamens contournés dans des filons d'argent rouge et vitreux, à plus de 4000 mètres de hauteur au-dessus du niveau de l'Océan. Quant aux terrains de transport dans lesquels sont établis les *lavages* d'or du Choco, ceux de la Sonora et du Brésil, pourrait-on être surpris de les trouver plutôt au pied que sur la cime des montagnes? Si l'étain * paraît faire exception à cette loi de la nature, c'est sans doute parce que les couches granitiques dans lesquelles il était renfermé primitivement, ont été décomposées en place. **

Le procédé de l'amalgamation des minerais d'argent que l'on suit au Pérou depuis l'année 1571, est le même que celui qui est en usage au Mexique. Dans

* Par exemple l'étain de lavage (*wáschzinn*) de la cime du Fichtelgebirge.

** En outre des trois grandes exploitations péruviennes de Pasco ou Yauricocha, de Chota ou Gualgayoc, et de Huantajaya, il y a dans les *partidos* de Huamalies, de Coxatambo et de Condesuyo, un grand nombre de mines dispersées, sur lesquelles je n'ai pu me procurer des données positives; je sais seulement par les tableaux insérés dans la *Guia politica del Vireinato del Perú*, qu'en 1795, le produit d'argent a été : dans les mines d'Urubamba, Calca, Tinta,

les deux pays, on traite les *schlich* d'après les règles prescrites par Medina, Barba, Corso de Leca et Corrosegarra; mais, en général, l'amalgamation est pratiquée avec plus de soin et plus d'intelligence par les mineurs mexicains, à Guanaxuato et à Zacatecas, que par ceux du Pérou. Dans la Nouvelle-Espagne, on évalue communément les frais d'amalgamation de cent quintaux de minerais, contenant quatre onces d'argent par quintal, à 87 piastres 4 réaux, dont 25 piastres en perte de mercure. Comme ces cent quintaux produisent cinquante marcs d'argent, qui, selon le prix commun de l'argent * dans les endroits de mines, valent 362 piastres, il en résulte que les frais d'amalgamation s'élèvent à-peu-près à 24 pour cent de la valeur de l'argent. Au Pérou, où le mercure de Huancavelica se vend communément 60 à 70 piastres le quintal **, les frais montent, dans plusieurs districts de mines, à 30 ou 38 pour cent. Au *Cerro de Gual-*

Paruro, Chambilicas, Abancay, etc. (Intendance de Cuzco), de 1764 marcs; dans les mines de Caylloma (Intendance d'Arequipa), 34,000 marcs; dans les mines de Castrovireyna, Angaraes, Huanta, Tayacaxa, etc. (Intendance de Huancavelica), 9119 marcs; dans les mines de Huayanca, Chanca, Iulcan, Huayacayan, Tncapa, Capaco, etc. (Intendance de Tarma), 25,300 marcs.

* A 7 piastres 2 réaux. *Garcès*, p. 144. Au commencement du dix-septième siècle, on ne comptait au Potosi les frais d'amalgamation d'un *caxon* de minerai, pesant 50 quintaux, et renfermant 20 marcs d'argent, qu'à 30 piastres, ou 20 pour cent, quoique la livre de mercure coûtât une piastre. *Barba*, p. 118.

** *Campomanes, de la Educacion popular*, t. II, p. 132.

gayoc, par exemple, où le prix de la main-d'œuvre est de trois à quatre réaux (40 à 50 sous) par jour, une charge de *schlich* contenant deux à trois marcs d'argent, coûte, dans le procédé de l'amalgamation, sept piastres; savoir :

Dans le grillage,	en bois.	8 réaux d'argent.
	en journées. .	2
En muriate de soude.		6
En chaux.		4
En journées pour fouler les *schlich*.		12
En consommation de mercure. .		24
Total.		56 réaux ou 7 piastres.

Pendant mon séjour dans la Cordillère des Andes, il n'y avait que deux districts de mines où la méthode de M. de Born, l'*amalgamation en tonneaux*, fût suivie avec quelque succès; savoir, le Real de Requay, dans la province de Huailas, et Tallenga, dans la province de Caxatambo *. Pour juger de la perte considérable d'argent qu'éprouve annuellement le Pérou, par l'ignorance des *amalgameurs*, il suffit d'énoncer le simple fait qu'il arrive journellement qu'un *azoguero* retire 15 marcs par *caxon* du même minerai dont on n'avait pu retirer jusqu'ici que 10 ou 12 marcs. Dans les premières années qui suivirent la découverte des mines de Yauricocha, on n'exploita que les pacos ou oxides de fer mêlé d'argent natif et de muriate d'argent. On

* La mine près de Requay, où l'on a construit une usine d'amalgamation allemande, s'appelle Ticapamba, et appartient à Don Juan Ignacio Gamio. L'usine de Tallenga a été établie par Don Juan Baptista Ariela.

jeta parmi les déblais la mine d'argent noir prismatique et le cuivre gris argentifère : de même, en construisant la petite ville de Micuipampa, on éleva des murs avec des morceaux de gangue très riches: on ne reconnut pour minerais d'argent que ceux qui étaient d'un brun jaunâtre, ou d'un aspect terreux comme les *pacos*. Ces faits paraissent moins surprenans, si l'on se rappelle qu'il n'y a pas quarante ans que, dans un des pays les plus civilisés de l'Europe, on a employé la calamine pour faire des routes, sans s'apercevoir que cette substance, souillée d'argile, contenait du zinc.

II. La *Presidencia* ou *Capitania general* de Chili produit annuellement, en or et en argent, un million sept cent mille piastres *. Les mines d'or les plus considérables sont celles de Petorca, à dix lieues au sud de Chuapa ; Yapel ou Villa de Cuscus, Llaoin, Tiltil et Ligua, près de Quillota. On en travaille aussi dans les *partidos* de Copiapò, de Coquimbo et de Guasco. L'exploitation des minerais d'argent du Chili est en général peu productive ; cependant on a découvert récemment de riches filons de ce métal, près de Coquimbo. Le produit des mines du Chili a augmenté considérablement vers la fin du dix-huitième siècle. De 1782 à 1786, on n'a frappé à Santiago, année

* En 1821, le produit ne fut évalué, y compris l'extraction frauduleuse, qu'à un demi million de piastres, tandis que le père Molina, toujours exagéré dans les chiffres, l'évaluait, en 1780, à 4 millions de piastres. (*Caldcleugh, Travels in South America*, t. 1, p. 353.)

moyenne, que 521,644 piastres; en 1789 plus de 971,900 piastres; en 1790 pour 721,754 piastres en or, et 146,132 piastres en argent.*

III. La grande masse de métaux précieux que fournit la vice-royauté de Buenos-Ayres est due entièrement à la partie la plus occidentale, aux *Provincias de la Sierra*, qui, en 1778, ont été séparées du Pérou. On peut évaluer le produit annuel, qui est presque tout en argent, à quatre millions deux cent mille piastres. Ce sont les districts de Potosi, Chaganta, Porco**, Oruro, Chucuito, la Paz, Caylloma et Carangas qui en fournissent le plus. Dans l'intendance de Puno, les montagnes d'Ananca, près de Caravaya, et Azangarà, au nord-est du lac de Titicaca, ont été célèbres dans les premiers temps de la conquête, à cause de la richesse de leurs mines d'or***. On pensait, en 1803, à reprendre les anciens travaux de Morocollo, dans la Pampa Fungosa de la Rinconada, et sur les bords du lac de Communi. On devrait aussi continuer la galerie de la Vera-Cruz dans la fameuse mine d'argent de Salcedo, située dans les montagnes d'Ycacota et de Cancharani. Le Cerro de Uspallata****,

* *Bouillon, Report*, Ap. p. 34.

** Sur les mines d'argent de Porco, travaillées par les Incas, voyez *Alonzo Barba, Arte de los metales* (édit. de 1729), p. 48.

*** *Proclamacion del Intendente de Puno, D. Jose Gonzalez.* On prétend aussi avoir découvert du platine près de Morocollo; mais ce fait n'a point été confirmé par des personnes dignes de foi.

**** Depuis l'année 1824, on commence à reprendre les travaux des célèbres mines du Real de Uspallata. Les principaux groupes de

à 24 lieues de distance au nord-ouest de Mendoza, offre des *pacos* (hydrates de fer) si riches, qu'ils donnent de deux à trois mille marcs par *caisse* (*caxon*) de 5000 livres, ou 40 ou 60 marcs d'argent par quintal.

La montagne du Potosi * a fourni à elle seule, et en ne comptant que l'argent dont on a payé les droits royaux, depuis sa découverte en 1545, jusqu'à nos jours, une masse d'argent qui équivaut à 5750 millions de livres tournois. Ulloa a donné quelques renseignemens historiques sur cette exploitation, qui a eu l'influence la plus puissante sur l'état du commerce

ce Real sont ceux de San Lorenzo, San Pedro, Ballejos et San Nicolas.

* Potosi, proprement Potocchi, Potossi ou Potocsi. L'ancien nom de Huancavelica est Huanca-Villca. *Garcilasso, Com. Reales*, lib. VIII, c. 25. *Pedro de Cieça de Leon, Crónica del Perú*, c. 109. La couche de porphyre qui couronne la montagne de Potosi, le *Hatun Potocsi*, lui donne la forme d'un pain de sucre ou d'une colline basaltique. (Voyez ci-dessus, p. 141.) Le docteur Redhead, qui habite Salta, m'écrit que dans la ville de Potosi, il n'a jamais vu le baromètre au-dessous de 17po. 2li., ni au-dessus de 18po. 0li., ancienne mesure française. En supposant la hauteur barométrique moyenne de 10 lignes, et la température de 10° R., je trouve par la ville du Potosi la grande élévation de 1954 toises. Or, si le Cerro del Potosi était élevé au-dessus du plateau voisin, de 1624 varas ou de 697 toises (*Acosta*, lib. IV, c. 6. *Hernandez*, p. 1, lib. XI, c. 2. *Helms*, p. 65-122.), son sommet devrait entrer dans la limite des neiges perpétuelles, la latitude de la ville du Potosi étant, d'après M. Bauza, de 19° 38' 32". Dans un mémoire intéressant que M. Redhead a publié à Buenos-Ayres en 1819, sous le titre de *Memoria sobre la dilatacion del ayre atmosferico*, il donne 2522 toises au *Cerro del Potosi*, 650 toises à Jujui, et 260 toises au Tucuman; mais ce savant regarde aujourd'hui lui-même ces évaluations comme trop fortes.

et sur le prix des denrées en Europe : il n'a pu cependant réunir que des matériaux très incomplets, en basant ses calculs sur la consommation du mercure dans les usines d'amalgamation. Je me trouve en état de publier, d'après des pièces officielles, d'année en année, depuis 1556 jusqu'à 1789, la valeur des droits (*derechos reales*) payés à la trésorerie provinciale de Potosi, pour l'argent livré à la monnaie. Comme on connaît la proportion qui a existé, à différentes époques, entre ces droits et la valeur de l'argent extrait des mines, on peut déduire des trois tableaux suivans, le produit annuel exprimé en piastres.

DROITS ROYAUX (*DERECHOS REALES*)

PAYÉS DE L'ARGENT EXTRAIT DU CERRO DEL POTOSI.

TABLEAU I.

Première époque, depuis le 1er *janvier* 1556, *jusqu'au* 31 *décembre* 1578, *pendant laquelle on ne paya que le quint seul.*

ANNÉES.	QUINT.		ANNÉES.	QUINT.		ANNÉES.	QUINT.	
	PIASTRES.	RÉAUX.		PIASTRES.	RÉAUX.		PIASTRES.	RÉAUX.
1556	450,734	1	1564	396,158	4	1572	216,117	3
1557	468,534	5	1565	519,944	1	1573	234,972	1
1558	387,032	0	1566	486,014	3	1574	313,778	5
1559	377,031	2	1567	417,107	1	1575	413,487	4
1560	382,428	3	1568	398,381	3	1576	544,614	6
1561	405,655	7	1569	379,906	7	1577	716,087	6
1562	426,782	1	1570	325,467	1	1578	825,505	2
1563	449,965	3	1571	266,200	4			
TOTAL des 23 années, 9,801,906 piastres.								

TABLEAU II.

Seconde époque, depuis le 1er janvier 1579, jusqu'au 19 juillet 1736, pendant laquelle on payait d'abord un et demi pour cent de cobos, *et puis le quint des 98 piastres 4 réaux restant.*

ANNÉES.	UN ET DEMI POUR CENT ET QUINT.		ANNÉES.	UN ET DEMI POUR CENT ET QUINT.		ANNÉES.	UN ET DEMI POUR CENT ET QUINT.	
	PIASTRES.	RÉAUX.		PIASTRES.	RÉAUX.		PIASTRES.	RÉAUX.
1579	1,091,025	3	1609	1,132,680	4	1639	1,128,738	2
1580	1,189,323	1	1610	1,139,725	4	1640	978,483	2
1581	1,276,872	6	1611	1,299,052	2	1641	940,367	1
1582	1,362,855	7	1612	1,329,701	7	1642	905,797	6
1583	1,221,428	3	1613	1,200,947	6	1643	924,659	0
1584	1,215,558	1	1614	1,269,692	7	1644	871,174	3
1585	1,526,455	1	1615	1,354,412	3	1645	908,414	4
1586	1,456,958	0	1616	1,257,599	0	1646	840,982	0
1587	1,226,328	0	1617	1,071,932	4	1647	891,287	0
1588	1,441,657	0	1618	1,061,264	2	1648	1,123,932	2
1589	1,578,823	7	1619	1,108,744	6	1649	1,067,376	1
1590	1,422,576	1	1620	1,069,599	3	1650	917,845	7
1591	1,562,522	2	1621	1,099,244	1	1651	757,418	6
1592	1,578,449	6	1622	1,093,201	4	1652	796,244	2
1593	1,589,662	1	1623	1,083,641	7	1653	759,904	5
1594	1,403,555	7	1624	1,086,999	0	1654	835,109	4
1595	1,557,221	3	1625	1,024,794	3	1655	754,784	1
1596	1,468,182	5	1626	1,033,868	7	1656	804,071	0
1597	1,355,954	6	1627	1,068,612	3	1657	933,441	4
1598	1,310,911	7	1628	1,172,352	3	1658	877,862	1
1599	1,339,685	2	1629	972,807	0	1659	799,609	1
1600	1,299,028	5	1630	962,250	4	1660	652,728	4
1601	1,477,489	7	1631	1,067,001	6	1661	623,250	7
1602	1,519,152	7	1632	964,370	6	1662	638,167	3
1603	1,478,697	6	1633	1,003,756	0	1663	579,126	7
1604	1,326,231	6	1634	984,414	6	1664	605,450	3
1605	1,532,646	6	1635	946,781	0	1665	655,557	0
1606	1,434,981	5	1636	1,424,758	0	1666	675,729	4
1607	1,414,660	1	1637	1,197,572	4	1667	708,879	2
1608	1,200,488	5	1638	1,174,393	0	1668	691,169	0

SUITE

DU TABLEAU II.

ANNÉES.	UN ET DEMI POUR CENT ET QUINT.		ANNÉES.	UN ET DEMI POUR CENT ET QUINT.		ANNÉES.	UN ET DEMI POUR CENT ET QUINT.	
	PIASTRES.	RÉAUX.		PIASTRES.	RÉAUX.		PIASTRES.	RÉAUX.
1669	624,126	4	1692	424,761	7	1715	228,224	0 ½
1670	554,614	0	1693	570,870	2	1716	239,287	6 ½
1671	667,992	3	1694	546,928	3	1717	356,804	1
1672	624,037	6	1695	557,145	1	1718	322,251	1
1673	676,811	0	1696	500,965	3	1719	283,593	3
1674	673,694	7	1697	471,686	4	1720	231,256	7
1675	567,827	5	1698	434,772	1	1721	229,002	0
1676	514,530	4	1699	434,287	0	1722	228,208	5
1677	550,099	3	1700	405,492	5	1723	214,740	3
1678	653,067	1	1701	338,572	4	1724	245,793	4
1679	622,979	5	1702	372,447	1	1725	223,083	3
1680	629,270	0	1703	360,114	6	1726	274,416	1
1681	685,791	0	1704	333,702	0	1727	286,328	3
1682	659,341	0	1705	319,264	7	1728	220,698	1
1683	731,599	6	1706	354,600	1	1729	360,414	7 ½
1684	719,082	0	1707	364,415	0	1730	303,361	6 ½
1685	655,256	0	1708	374,183	6	1731	293,497	3
1686	586,835	7	1709	334,080	4	1732	308,137	3 ½
1687	645,318	1	1710	309,008	1	1733	304,768	3 ½
1688	646,077	3	1711	246,147	1	1734	273,084	5 ½
1689	647,189	0	1712	204,931	6	1735	271,621	6
1690	673,097	1	1713	279,913	1	1736	149,567	0 ½
1691	593,976	1	1714	265,087	1			

TOTAL des 158 années, 129,417,273 piastres.

TABLEAU III.

Troisième époque, depuis le 20 juillet 1736, jusqu'au 31 décembre 1789, pendant laquelle on payait un et demi pour cent et le demi-quint, ou de 100 piastres, 11 piastres 3 réaux.

ANNÉES.	UN ET DEMI POUR CENT ET DEMI-QUINT.		ANNÉES.	UN ET DEMI POUR CENT ET DEMI-QUINT.		ANNÉES.	UN ET DEMI POUR CENT ET DEMI-QUINT.	
	PIASTRES.	RÉAUX.		PIASTRES.	RÉAUX.		PIASTRES.	RÉAUX.
1736	85,410	2	1754	244,148	2	1772	298,983	1 $\frac{1}{4}$
1737	183,704	3	1755	221,872	4	1773	306,925	3
1738	159,252	7	1756	249,513	7	1774	317,703	4
1739	183,295	6 $\frac{1}{2}$	1757	244,760	6	1775	332,329	4 $\frac{1}{2}$
1740	170,229	4	1758	262,835	4 $\frac{1}{2}$	1776	346,319	5
1741	179,573	6	1759	263,701	6	1777	390,676	5 $\frac{1}{2}$
1742	161,976	0	1760	272,059	1	1778	351,994	6 $\frac{1}{2}$
1743	166,131	1 $\frac{1}{2}$	1761	261,580	7	1779	348,035	4
1744	155,926	3	1762	257,201	7 $\frac{1}{2}$	1780	400,062	1 $\frac{1}{2}$
1745	163,140	0 $\frac{1}{2}$	1763	279,640	6 $\frac{1}{2}$	1781	323,109	2
1746	178,080	6	1764	263,092	1 $\frac{1}{2}$	1782	350,199	2
1747	184,156	5 $\frac{1}{2}$	1765	281,985	5	1783	400,238	3 $\frac{1}{2}$
1748	197,022	7 $\frac{1}{2}$	1766	282,405	0 $\frac{1}{2}$	1784	371,362	2
1749	215,283	3	1767	303,650	6	1785	351,777	7 $\frac{1}{2}$
1750	233,677	5	1768	306,674	7 $\frac{1}{2}$	1786	332,507	1
1751	238,502	3 $\frac{1}{2}$	1769	291,075	3	1787	390,836	7 $\frac{1}{2}$
1752	227,133	5	1770	292,203	3	1788	380,600	1 $\frac{3}{4}$
1753	244,888	1 $\frac{1}{2}$	1771	307,765	3 $\frac{1}{4}$	1789	335,468	6
TOTAL des 54 années, 14,542,684 piastres.								

Il résulte de ces trois tableaux*, comme nous l'avons

* Le Tesorero du Potosi, Don Lamberto Sierra, a étendu ce dernier tableau jusqu'à l'année 1800. Il trouve pour les droits royaux de 1736 à 1800 un total de 18,618,927 piastres. Selon ce même

déjà observé *, en comparant le produit actuel des mines de Guanaxuato au Mexique, avec le produit de la montagne du Potosi, que pendant l'espace de 233 ans, depuis 1556 jusqu'en 1789, on a extrait des mines du Potosi, en argent déclaré à la caisse royale, pour la valeur de plus de 788 millions de piastres. Si ces piastres étaient toutes des piastres mexicaines, à huit réaux *de plata mexicana* **, le produit de ces 233 années s'élèverait à 92,736,294 marcs. Mais nous verrons bientôt que la masse d'argent dont les droits ont été payés, a été plus grande encore.

Les livres de comptes conservés dans les archives de la trésorerie provinciale du Potosi, ne remontent pas au-delà de l'année 1556. Il nous reste, par con-

administrateur, le produit enregistré de la mine du Potosi a été de 1556 à 1579 de 49,011,285 piastres; de 1579 à 1736 de 611,256,349 piastres, et de 1736 à 1800 de 163,682,874 piastres, total 823,950,508 piastres. M. Sierra pense (d'après des aperçus bien vagues) qu'à cause des produits non enregistrés de 1545 à 1556, et à cause de l'extraction frauduleuse qui a eu lieu de 1545 à 1800, on peut compter comme résultat total de l'exploitation pendant les 255 années qui ont précédé celle de 1800, la somme de 1,647,901,016 piastres. (*Statistical Account of the United Provinces of Rio de la Plata*, 1825, pag. 285; et *Varaigne, Esquisses hist. et polit. de Buenos-Ayres*, 1826, pag. 528.)

* Voyez ci-dessus, pag. 177.

** Il ne faut pas confondre trois espèces de réaux *de plata*; savoir: le *real de plata antigua*, à 64 maravédis de vellon; le *real de plata nueva* ou *provincial*, à 68 maravédis; et le *real de plata mexicana*, à 85 maravédis: c'est constamment de ce dernier qu'il est question dans cet ouvrage. (*Damoreau, Traité des banques*, 1727, pag. 115; *Encyclopédie méthodique, Commerce*, tom. III, pag. 211.)

séquent, à discuter quelle est la quantité d'argent fournie par les mines du Potosi, avant cette époque. Cet examen est d'autant plus important, que l'on croit, avec raison, que les premières années qui ont suivi la découverte des filons, ont été celles qui ont offert les plus grandes richesses.

Ulloa * cite un livre publié en 1634, par Don Sebastiani Sandoval y Guzman, sous le titre de *Pretensiones del Potosi*, dans lequel l'auteur indique le quint payé depuis 1545 jusqu'en 1633. J'ai cherché en vain à me procurer cet ouvrage pendant mon séjour au Pérou. Ne connaissant pas les données partielles qu'il renferme, je ne puis soumettre à l'examen que les résultats énoncés par l'astronome espagnol. Ce travail est d'autant plus nécessaire, que les assertions d'Ulloa ont été répétées par Raynal **, et par tous les autres écrivains qui traitent de la quantité d'or et d'argent portée d'Amérique en Europe, dans les premières années de la conquête. D'après Sandoval, le quint payé dans la caisse royale du Potosi, a été, année moyenne, de 1545 à 1564, de quatre millions de piastres de 13 ÷ *reales de plata;* de 1564 à 1585, de 1,166,000 piastres; de 1585 à 1624, de 1,333,000 piastres; de 1624 à 1633, de 666,000 piastres. Ces nombres, depuis l'année 1564 jusqu'en 1633, ne s'accordent pas trop bien avec les sommes annuelles rap-

* *Noticias americanas, Entretenimiento XIV*, §. XVII, pag. 256.

** *Hist. philosophique* (édit. de Genève, 1780), tom. II, pag. 229.

portées dans les tableaux précédens : les différences sont tantôt en plus, tantôt en moins; mais c'est particulièrement sur le quint de quatre millions appartenant à l'époque qui précède l'année 1564, que l'on peut élever des doutes très fondés.

Si cette somme était exacte, le produit de l'argent extrait des mines du Potosi, et enregistré à la trésorerie royale, aurait été, en dix-neuf ans, depuis 1545 jusqu'en 1564, de 641,250,000 piastres mexicaines, en réduisant les piastres de 13 ½ réaux à celles de 8 réaux. D'un autre côté, il est certain, par les pièces officielles que je possède, que le produit a été, de 1556 à 1564, en huit ans, de 28,250,000 de ces mêmes piastres mexicaines. Il résulterait, par conséquent, de ces données de Sandoval, que, pendant les premières onze années, depuis 1545 jusqu'en 1556, le Cerro del Potosi aurait donné, en argent dont le quint a été payé, 613 millions de piastres, ou, année commune, 55,726,000 piastres, qui équivalent à 6,556,000 marcs d'argent. Ce résultat, très extraordinaire, sans doute, n'offre cependant rien que l'on puisse considérer comme impossible. On pourrait être surpris de voir qu'une seule montagne du Pérou ait pu donner deux à trois fois plus d'argent que toutes les mines réunies du Mexique; mais les idées de richesses ne sont que des idées relatives. Il serait possible que l'on découvrît un jour, dans le centre de l'Afrique, des montagnes qui, sous le rapport de leur abondance en métaux précieux, seraient aux Cordillères ce que celles-ci

sont aux montagnes de l'Europe. La mine de Valenciana fournit annuellement six à sept fois plus d'argent que la Saxe entière, et le seul filon de Guanaxuato, travaillé dans toute sa longueur, serait en état d'offrir par an plus de deux millions de marcs d'argent. Nous avons observé plus haut que l'on a extrait du filon de la Veta Negra de Sombrerete, sur une étendue de trente mètres, en cinq mois, plus de 700,000 marcs. En se rappelant les masses d'argent natif, rouge et sulfuré, découvertes de nos jours à Huantajaya, au Pérou, ainsi qu'à Batopilas et à Real del Monte, au Mexique, on conçoit quelle prodigieuse quantité d'argent peut fournir un gîte de minerai dans les Cordillères des Andes, lorsque l'abondance des produits se trouve réunie à la richesse intrinsèque. Ce n'est donc pas l'énorme quantité d'argent que l'on suppose avoir été retirée pendant les premières onze années, qui me fait révoquer en doute le témoignage de Sandoval, c'est la contradiction qui se trouve entre ce témoignage et d'autres faits historiques bien avérés.

Ulloa, Robertson, Raynal, et les rédacteurs de l'Encyclopédie méthodique, n'ont pas fait attention à un passage de la Chronique du Pérou, rédigée par Pedro Cieça de Leon. L'auteur, qui écrit avec cette admirable naïveté qui caractérise tous les voyageurs du quinzième et du seizième siècle, se propose de donner à ses compatriotes une idée de la prodigieuse richesse de la montagne du Potosi. Il se trouve d'autant plus en état de le faire, qu'il a été sur les lieux

en 1549, par conséquent, quatre ans après la première découverte de ces mines célèbres. Il rapporte ce qu'il a vu lui-même, tandis que Sandoval parle d'une époque de laquelle il est déjà éloigné de quatre-vingt-neuf ans. Si l'on peut soupçonner d'erreur les nombres énoncés par Cieça, il faut plutôt croire qu'ils pèchent pour être trop grands; car un voyageur qui vise à l'effet, et qui espère étonner ses lecteurs, est naturellement enclin à l'exagération. Examinons maintenant ce que rapporte l'historien du Pérou *. « La richesse « du *Cerro del Potosi*, dit-il, est tellement au-dessus « de tout ce que l'on a vu en d'autres temps, que « pour faire connaître quelle est la grandeur de ces « mines, je les décrirai telles que je les ai vues de « mes propres yeux, lorsque je passai, en 1549, par « le Potosi, à l'époque où le licencié Polo était cor- « régidor de la ville. C'est dans la maison de ce cor- « régidor que se trouvèrent les caisses (royales) à « trois clefs. Sa Majesté reçut, tous les samedis, vingt- « cinq à trente, et quelquefois jusqu'à quarante mille « piastres. On se plaignait alors que les mines allaient « mal, lorsque le quint ne s'élevait, par mois, qu'à « 120,000 *castellanos*. Tout cet argent était cepen- « dant celui des Chrétiens seuls; car les Indiens en « volèrent beaucoup sans qu'il fût enregistré : aussi « nulle part dans le monde n'y a-t-il eu de montagne « aussi riche, et nulle part aucun prince ne tira tant

* *Cieça, Chronica del Perú*, cap. CVIII (édit. de 1554), pag. 261.

« de revenus d'une seule ville; car, depuis 1548 jus-
« qu'en 1551, le quint a rapporté au roi plus de trois
« millions de ducats. »

Pour comprendre ce passage, qui renferme trois évaluations distinctes, il faut se rappeler que les *pesos* ou piastres de ce temps, et au moins jusqu'en 1580*, étaient une monnaie imaginaire de 480 maravédis, ou à peu près de 13 $\frac{1}{2}$ reales de plata mexicana. Un marc d'argent contenait 5 $\frac{1}{17}$ de ces piastres. Cinq piastres formaient un ducat à 11 $\frac{1}{4}$ réaux. Il résulte de ces données, qu'en comptant le quint, avec Cieça, de 30,000 piastres par semaine, et de 120,000 *castellanos* par mois, le produit total des mines du Potosi était (en argent enregistré), l'année 1549, ou de 1,549,000 ou de 1,440,000 marcs. Le même produit ne s'élevait, d'après Cieça, année moyenne, de 1548 à 1551, qu'à 7,031,000 piastres mexicaines à huit réaux de plata, qui représentent 827,000 marcs d'argent. Cette somme contraste singulièrement avec le rapport de Sandoval et d'Ulloa; mais elle s'accorde assez bien avec le quint des années par lesquelles commence notre premier tableau. Il pourrait rester douteux si Cieça parle effectivement de la totalité des droits royaux perçus depuis 1548 jusqu'en 1551, ou s'il affirme que, pendant cette époque, le quint était

* *Garcilasso*, *Coment. Reales*, tom. I, dans la seconde préface, qui porte le titre de *Advertencias acerca la lengua general del Perú*; et tom. II, pag. 51.

de trois millions de ducats par an. Dans ce dernier cas, le produit annuel aurait monté à 21,093,000 piastres mexicaines, ou à 2,481,000 marcs d'argent, somme très considérable sans doute, mais bien éloignée encore du calcul d'Ulloa et de Raynal. J'incline à croire que l'historien du Pérou n'évalue à trois millions de ducats que la somme totale des quints de quatre ans, 1° parce que cette évaluation est plus conforme à la valeur du quint de 1556; 2° parce que Cieça, pour donner la plus haute idée de la richesse des mines, dit que le quint s'éleva *quelquefois* à 40,000 piastres, ce qui donnerait, pour le *maximum* du produit annuel d'alors, non au-delà de 2,481,000 marcs, mais à peine 2,065,000 marcs; 3° parce que Garcilasso* rapporte que, vers cette même époque, il entrait dans le Rio Guadalquivir dix à douze millions de piastres par an, en or et en argent, du Pérou.

En regardant les données de Sandoval comme exactes, et en les combinant à-la-fois avec celles de Cieça, de même qu'avec les nombres contenus dans les pièces officielles que j'ai publiées, on trouve, pour le produit des mines du Potosi, les résultats suivans, qui inspirent peu de confiance :

Année moyenne, de	1545	à 1548,	23,284,000	marcs d'argent.
	1548	1551,	827,000	
	1551	1556,	621,000	
	1556	1564,	415,000	

Voici les fondemens de ce calcul. Sandoval et Ul-

* *Garcilasso*, II, pag. 52.

loa ont évalué le produit du Cerro del Potosi, depuis 1545 jusqu'en 1564, année moyenne, à 33,750,000 piastres ou à 3,970,000 marcs d'argent : or, nous savons, par la Chronique de Cieça, quel a été le produit depuis 1548 jusqu'en 1551; les registres du Potosi offrent le produit depuis 1556 jusqu'en 1564 : en supposant donc, pour l'époque intermédiaire de 1551 à 1556, un décroissement en proportion arithmétique, il est facile de trouver ce qui, des 641,250,000 piastres mexicaines ou des 75,440,000 marcs d'argent que Sandoval admet pour le produit total des premières dix-neuf années, appartient au petit intervalle de 1545 à 1548.

Si l'on admet, ce qui paraît tout aussi peu probable, que Cieça ait indiqué le quint de chacune des quatre années contenues dans l'époque de 1548 à 1551, on trouve, par une opération analogue, que le produit annuel des mines du Potosi s'élevait :

De 1545 à	1548, à	19,146,000	marcs d'argent.
1548	1551,	2,481,000	
1551	1556,	1,448,000	
1556	1564,	415,000.	

Or, quelle que soit l'interprétation que l'on donne au passage de la Chronique de Cieça, il est évident que, dans les deux hypothèses, le produit des premières trois années diffère tellement des années suivantes, que l'on doit se méfier beaucoup du rapport de Sandoval. On le doit d'autant plus, qu'en examinant le tableau des quints, depuis 1556 jusqu'en

1789, on découvre, dans cette longue série de nombres, une loi d'après laquelle ils augmentent ou décroissent uniformément. Cieça a visité les mines du Potosi à l'époque de leur plus grande splendeur : il dit expressément qu'il décrit la montagne telle qu'il la trouva en 1549, « parce que cette richesse, comme « toute chose humaine, doit varier par la suite des « temps, soit qu'elle augmente, soit qu'elle diminue.» Si le produit de 1549 avait été réellement huit ou dix fois plus petit que le produit de 1546, comment le voyageur aurait-il passé sous silence cette énorme diminution de richesse!

Nous conclurons de l'ensemble de ces discussions, que le produit total de l'argent enregistré pendant les onze années qui manquent dans les tableaux précédens, loin d'être de 72 millions de marcs, comme on pourrait le supposer d'après Ulloa et d'après l'auteur célèbre des *Recherches philosophiques*, n'a pas été au-dessus de 15 millions de marcs. Nous n'ajouterons pas non plus foi à Solorzano * qui dit vaguement que le Potosi a donné, depuis 1545 jusqu'en 1628, et par conséquent en quatre-vingt-trois ans, la somme de 850 millions de livres d'argent, ce qui est presque le double de ce que la montagne a fourni en deux siècles et demi. On peut être surpris de voir qu'un écrivain qui avait été long-temps membre de l'au-

* *Solorzano Pereira, de Indiarum jure*, tom. II, lib. V, c. I (edit. Lugd.).

dicnce de Lima, ait pu être si mal informé; car comment supposer, pendant quatre-vingt-trois ans, un produit annuel de 2,400,000 marcs, lorsque les registres conservés à la trésorerie du Potosi, nous prouvent que pendant cette époque, le terme moyen du produit s'est élevé rarement à 800,000 marcs!

De plus, Acosta *, qui a parcouru les deux Amériques, et dont l'ouvrage ne peut être dignement apprécié que par ceux qui ont visité les mêmes lieux, confirme les assertions de Cieça : il raconte que, « du temps du « licencié Polo (par conséquent avant l'année 1549), « le quint monta *à un million et demi de piastres* « *par an* ** ». Il ajoute que, « malgré la *confusion* « *qui règne dans les livres de comptes des premières* « *années*, on sait par tradition, et par les recherches « faites par ordre du vice-roi Don Francisco de To- « ledo, que la quantité d'argent enregistrée s'éleva, « depuis 1545 jusqu'en 1574, à 76 millions de pias- « tres, et de 1574 à 1585, à 35 millions de pias- « tres (à 13 *reales* et 1 *quartillo*), ce qui fait, en « quarante ans, cent onze millions ». Ces 111 millions de piastres, monnaie imaginaire (*pesos de minas*), ne supposent qu'un produit annuel de 555,000 marcs, peu différent de celui du filon de Guanaxuato. Il n'est pas douteux qu'Acosta ne parle de toute la quantité d'argent retirée des mines, et déclarée à la trésorerie.

* *Historia natural y moral de las Indias* (Barcelona, 1591), pag. 138.

** Ce qui suppose un produit de 1,490,000 marcs. (*Herrera*, Decada VIII, l. II, c. XIV.)

Il dit clairement : *se ha metido a quintar, monta lo que se ha quintado.* Solorzano traduit ce passage de l'histoire naturelle d'Acosta par les mots suivans : *ex Potosiensi fodina extracti sunt centum et undecim milliones.*

Les auteurs dont les ouvrages offrent des évaluations exagérées de la quantité de métaux précieux qui ont inondé l'Espagne dès le milieu du seizième siècle, paraissent avoir confondu la valeur du produit des mines avec le quint qui en a été payé. Quoique les pièces officielles que j'ai consignées ici ne leur fussent pas connues, ils ne seraient point tombés dans cette erreur, s'ils avaient lu attentivement les ouvrages d'Acosta, de Cieça et d'Alonzo Barba ***. Ce dernier, qui était curé d'une paroisse de la ville del Potosi, n'évalue la quantité d'argent retirée du Cerro de Potosi, depuis 1545 jusqu'en 1636, qu'à 450 millions de piastres à huit réaux, somme qui ne suppose qu'un produit de 4,900,000 piastres, ou de 576,000 marcs par an, et qui contraste singulièrement avec les 613 millions que l'on admet gratuitement pour les premières époques de 1545 à 1556. Cependant Alonzo Barba n'avait pas de motif pour rabaisser le produit total; au contraire, il cherche à prouver qu'une étendue de terrain de soixante lieues en carré, pourrait être couverte de la quantité de piastres fabriquées avec l'argent du Potosi.

* *Barba*, lib. II, c. I.

Le tableau suivant présente l'état de ces mines, depuis l'époque où les quints ont été notés avec exactitude.

Exploitation du Cerro de Potosi (*Hatun-Potocsi.*)

ÉPOQUES.	ANNÉE MOYENNE.		
	PRODUIT EN PIASTRES.	MARCS D'ARGENT EXTRAITS DES MINES.	
		En supposant la piastre à 13 $\frac{1}{2}$ réaux.	En supposant la piastre à 8 réaux.
De 1556 à 1566	2,159,216	428,767	. . . . .
1585 1595	7,540,620	1,497,380	887,073
1624 1634	5,232,425	. . . . .	615,580
1670 1690	3,234,580	. . . . .	380,538
1720 1730	1,299,800	. . . . .	152,918
1740 1750	1,850,250	. . . . .	217,676
1779 1789	3,676,330	. . . . .	432,510

Comme il reste quelque incertitude sur l'époque à laquelle on ne comptait plus par piastres de 13 $\frac{1}{2}$ réaux, dont 5 $\frac{1}{17}$ font un marc d'argent, j'ai préféré de donner les deux évaluations de la piastre jusqu'en 1595 : on obtient ainsi le *maximum* de richesse que l'on peut supposer. Un passage des commentaires de Garcilasso, que nous avons cité plus haut, pourrait faire croire cependant que, peu d'années après 1580, on comptait déjà au Pérou par piastres de huit réaux de plata. Pendant toute la période de 233 ans, de 1556 à 1789, l'exploitation du Potosi n'a jamais été à un plus haut degré de splendeur, que de 1585 à

1606. Plusieurs années consécutives, le quint fut d'un million et demi de piastres, ce qui suppose un produit de 1,490,000 ou de 882,000 marcs, selon que l'on évalue la piastre à 13 ½ ou à 8 réaux. Cette richesse est d'autant plus surprenante, que, selon Acosta, plus d'un tiers de l'argent ne fut pas enregistré. Après l'année 1606, le produit a été en diminuant, surtout depuis 1694. De 1606 à 1688, il n'a cependant jamais été au-dessous de 350,000 marcs. Depuis la dernière moitié du dix-huitième siècle, la montagne a généralement fourni trois à quatre cent mille marcs, et ce produit est sans doute trop considérable encore, pour qu'on puisse avancer, avec un auteur célèbre *, que les mines du Potosi ne valent plus la peine d'être exploitées. Ces mines, dans leur état actuel, n'occupent plus le premier rang parmi celles du monde connu, mais on peut les ranger immédiatement après les mines de Guanaxuato. Le monnayage à la ville de Potosi a été

En 1773.	marcs d'or.	231,853 marcs d'argent.
1774.		377,956
1775.		396,196
1776.		480,931
1777.		485,328
1778.		577,579
1779.		544,762
1780.	3,532	581,020
1781.	1,604	447,994
1782.	2,204	410,267

* *Robertson*, *History of America*, B. IV, pag. 339 et 399.

En 1783.	1,841 marcs d'or.	485,547 marcs d'argent.
1784.	1,529	485,344
1785.	1,628	428,978
1786.	2,451	438,266
1787.	1,874	503,544
1788.	1,936	420,340
1789.		420,340
1790.	2,204	468,600

On croit qu'il y a eu une omission dans les livres de la trésorerie, qui s'élève à 34,400 marcs, de sorte que le monnayage total de 1773 à 1790 s'est élevé * à 8,219,384 marcs d'argent, ou année moyenne pendant cet intervalle, à 1891 marcs d'or et 456,632 marcs d'argent. La seule année 1791 a été, en or, de 257,526 piastres, en argent de 4,365,175 piastres.

Le *contenu* des minerais du Potosi a diminué à mesure que les travaux ont gagné en profondeur. Sous ce rapport et sous plusieurs autres encore, le Cerro de Potosi offre de grandes analogies avec les mines de Gualgayoc. A la surface du sol, dans leurs affleurements, les filons de la Rica, de Centeno et de Mendieta, qui traversent le schiste primitif, étaient remplis, dans toute leur puissance, d'un mélange d'argent sulfuré, d'argent rouge et d'argent natif. Ces masses métalliques s'élevaient en forme de crête (*crestones*), les roches du *mur* et du *toit* ayant été détruites, soit par l'action des eaux, soit par quelque autre cause qui a changé la surface du globe. La veta del Estaño, au contraire, n'offrait dans son affleure-

* En 1753 le produit d'argent du Potosi était de 2,518,198 piastr.

ment, que de l'étain sulfuré, et les minerais d'argent muriaté ne commençaient à se montrer qu'à de grandes profondeurs*. Ce mélange de deux formations sur un même filon, a aussi lieu dans l'ancien continent, par exemple, dans plusieurs mines de Freiberg, en Saxe **. En 1545, les minerais qui contenaient 80 à 90 marcs par quintal, étaient assez communs : il ne faut cependant pas admettre, avec Ulloa, que le volume entier des minerais extraits de la mine s'élevait à ce degré de richesse. Acosta dit clairement, qu'en 1574, le contenu moyen était de 8 à 9 marcs, et que l'on considérait comme extrêmement riches les minerais qui donnaient 50 marcs par quintal. On voit de plus, par le rapport de Don Francisco Texada sur les mines de Guadalcanal, en Espagne, qu'en 1607, la richesse moyenne des minerais du Potosi n'était plus que d'une once et demie. Depuis le commencement du dix-huitième siècle, on ne compte que trois à quatre marcs par *caxon*, à 5000 livres de poids, ou $\frac{48}{100}$ à $\frac{64}{100}$ par quintal. Les minerais du Potosi sont par conséquent d'une pauvreté extrême, et c'est seulement à cause de leur abondance que l'exploitation se soutient encore dans un état florissant. On doit être surpris de voir que, depuis l'année 1574 jusqu'en 1789, la richesse moyenne des minerais a diminué en raison de 170 à 1; tandis que la quantité d'argent extraite

* *Barba*, lib. I, cap. XXXII, pag. 56.

** *Werner*, *Gangtheorie*, pag. 248.

des mines du Potosi n'a diminué que comme 4 à 1.

Depuis 1545 jusqu'en 1571, les minerais d'argent ne furent traités à Potosi que par fondage. Les *conquistadores*, ayant uniquement des connaissances militaires, ne savaient pas diriger des procédés métallurgiques. Ils ne réussirent point à fondre le minerai au moyen de soufflets ; ils adoptèrent la méthode bizarre que les indigènes employaient dans les mines voisines de Porco, qui avaient été travaillées au profit de l'Inca, long-temps avant la conquête. On établit sur les montagnes qui environnent la ville de Potosi, partout où le vent soufflait impétueusement, des fourneaux portatifs, appelés *huayres* ou guayras dans la langue quichua. Ces fourneaux étaient des tuyaux cylindriques d'argile, très larges, et percés d'un grand nombre de trous. Les Indiens y jetaient, couche par couche, du minerai d'argent, de la galène et du charbon ; le courant d'air qui pénétrait par les trous dans l'intérieur du *huayre*, vivifiait la flamme et lui donnait une grande intensité. Lorsqu'on s'aperçut que le vent soufflait trop fort, et que l'on consommait trop de combustibles, on porta les fourneaux dans des endroits plus bas. Les premiers voyageurs qui ont visité les Cordillères, parlent tous avec enthousiasme de l'impression que leur avait laissée la vue de plus de 6000 feux qui éclairaient la cime des montagnes, autour de la ville de Potosi. Les Indiens retiraient la galène nécessaire à leur fondage, d'une petite montagne voisine du Cerro de *Hatun-Potocsi*, et appelée l'*En-*

fant ou *Huayna-Potocsi* *. Les mattes argentifères qui sortaient des *huayres* établis dans les montagnes, étaient refondues dans les cabanes des Indiens, en se servant de l'ancien procédé de faire souffler dans le feu par dix ou douze personnes à-la-fois, à travers des tuyaux de cuivre d'un ou de deux mètres de long, et percés, à l'extrémité inférieure, d'un trou très petit. Il est facile de concevoir quelle énorme quantité d'argent doit être restée dans les scories, sans se combiner avec le plomb.

Pedro Fernandez de Velasco, qui, comme le dit clairement le jésuite Acosta ** « avait vu au Mexique « comment l'argent se retirait de la mine, au moyen « du mercure », proposa au vice-roi du Pérou, Francisco de Toledo, d'introduire l'amalgamation au Potosi. Il réussit dans ses essais dès l'année 1571; et des huit à dix mille quintaux de mercure que produisait la mine de Huancavelica, vers la fin du seizième siècle, plus de six à sept mille furent consommés dans les usines de Potosi. On retravailla avec profit les minerais qui, dans les premières années,

* Proprement la *Montagne-Père* et la *Montagne-Fils*. Les différentes cimes du volcan de Pichincha portent des dénominations analogues; et c'est parce que les académiciens français n'ont pas distingué dans leurs ouvrages le vieux *Rucu-Pichincha* de l'Enfant ou *Guagua-Pichincha*, qu'il est si difficile de retrouver l'endroit de la *station académique* de Bouguer, de La Condamine et d'Ulloa. (Voyez mon *Recueil d'Observations astronomiques*, vol. 1, pag. 308.)

** *Acosta*, pag. 146.

avaient été regardés comme trop pauvres pour être fondus dans les *huayres*.

L'abondance de sel gemme que l'on exploite sur le plateau des Cordillères, près de Curahuara, de Carangas et de Yocalla, facilite beaucoup l'amalgamation au Potosi. D'après le calcul d'Alonzo Barba *, il y a été consommé, depuis 1545 jusqu'en 1637, la quantité énorme de 234,700 quintaux de mercure. Depuis l'année 1759 jusqu'en 1763, la consommation a été de seize à dix-sept cents quintaux ** par an. Vers la fin du seizième siecle, 15,000 Indiens étaient forcés de travailler dans les mines et les usines de Potosi, et l'on conduisait journellement à la ville plus de 1500 quintaux de sel de Yocalla : aujourd'hui on n'y compte pas plus de 2000 mineurs, qui sont payés à raison de 50 sous par jour. Quinze mille llamas et autant d'ânes sont employés à porter le minerai de la montagne de *Hatun-Potocsi* aux usines d'amalgamation. L'année 1790, on a frappé à la monnaie de Potosi, 4,222,000 piastres, savoir : 299,246 piastres ou 2204 marcs en or, et 3,923,173 piastres ou 462,609 marcs en argent.

En réfléchissant sur l'histoire des métaux précieux, et sur l'intérêt qu'elle inspire à ceux qui s'occupent de recherches d'économie politique, on ne sera pas surpris que nous ayons exposé avec le plus grand dé-

* *Barba*, pag. 12 et 65.

** *Ulloa*, *Noticias americanas*, pag. 242.

tail les faits qui peuvent jeter quelque jour sur la quantité d'argent qui a été extraite pendant deux siècles et demi des mines du Potosi. Il a fallu comparer les témoignages des auteurs espagnols qui les premiers ont visité l'Amérique; il a fallu distinguer entre le produit de l'exportation et le quint payé à la couronne; entre les piastres, monnaie imaginaire usitée au commencement de la conquête, et les piastres péruviennes de huit réaux. En négligeant ces recherches, qui n'avaient point été faites jusqu'ici, nous aurions couru risque d'augmenter la masse d'argent qui a été importée en Europe depuis l'année 1492, de plus de cinquante-sept millions de marcs, qui équivalent à plus de deux milliards et demi de francs.

IV. Le royaume de la Nouvelle-Grenade produit, année moyenne, 18,300 marcs d'or. Les tableaux suivans indiquent ce qui en a été frappé, depuis le 1er janvier 1789 jusqu'au 31 décembre 1795, dans la monnaie de Santa-Fe, et depuis 1788 jusqu'en 1794, dans celle de Popayan.

I. *Or monnayé à Santa-Fe de Bogota.*

ANNÉES.	MARCS.	ONCES.	OCHAVAS.	TOMINES.	VALEUR DE L'OR.		
					PIASTRES.	RÉAUX.	QUARTOS.
1789	10,915	2	0	0	1,484,454	0	0
1790	7,343	0	5	0	998,658	5	0
1791	8,318	0	1	4	1,131,251	4	11
1792	8,159	5	3	1	1,109,715	5	24
1793	8,659	3	3	1	1,177,681	5	28
1794	7,307	4	3	4	993,827	6	11
1795	9,310	6	4	4	1,266,272	7	11
TOTAL. . .	60,013	6	5	2	8,161,862	0	0
Année moyenne, 8,573 (marcs d'or), ou 1,165,980 piastres.*							

II. *Or monnayé à Popayan.*

ANNÉES.	MARCS.	ONCES.	OCHAVAS.	VALEUR DE L'OR.	
				PIASTRES.	RÉAUX.
1788	7,210	4	3	980,634	3
1789	5,945	2	4	808,562	4
1790	7,123	2	6	968,745	0
1791	6,437	2	0	875,466	0
1792	7,344	5	0	998,869	0
1793	7,026	6	5	955,648	5
1794	6,725	1	0	914,617	0
TOTAL. . . .	47,813	0	2	6,502,542	4
Année moyenne, 6,830 (marcs d'or), ou 928,934 piastres.					

* « La Casa de Moneda de Bogota dió en el bienio de 1806 y 1807 « mas de 3,999,000 pesos fuertes » *Semanario del Nuevo Reyno de Granada*, tom. II, pag. 216.

Depuis 1782 jusqu'en 1789, la quantité d'or monnayée à Santa-Fe était, année moyenne, au-dessous de 7000 marcs. Pendant cette époque, l'année la plus abondante a été celle de 1787, où le produit fut de 981,655 piastres, ou de 7218 marcs * : en 1778, on monnaya pour la valeur de 693,438 piastres. A Popayan, la quantité d'or monnayée ne s'était élevée, depuis 1778 jusqu'à 1783, généralement pas au-dessus de 5800 marcs : en 1778, la fabrication de l'or n'était que de 792,838 piastres; mais en 1787, elle avait déjà monté à 981,655 piastres. On évalue la valeur des lingots d'or exportés annuellement par le port de Carthagène, à trois ou quatre cent mille piastres. Pendant mon séjour à Santa-Fe de Bogota, l'année 1801, on estimait le produit total des mines d'or du royaume de la Nouvelle-Grenade, à 2,500,000 piastres; savoir : 2,100,000 piastres le produit des deux hôtels de monnaie de Santa-Fe et de Popayan, et 400,000 piastres l'exportation en lingots et en objets d'orfévrerie.

Presque tout l'or que fournit la Nouvelle-Grenade est le produit des *lavages* établis dans des terrains de rapport. On connaît des filons d'or dans les montagnes

* *Relacion del govierno del Excelentís. Señor Don Jose de Espeleta, virey del Nuevo Reyno de Granada, para entregar el mando al Señor Don Pedro de Mendinueta, electo virey.* Cette relation manuscrite, que je possède, renferme les notions statistiques les plus détaillées et les plus exactes : elle est l'ouvrage d'un homme d'un talent très distingué, de Don Ignacio Texada, natif de Santa-Fe, et secrétaire de la vice-royauté.

de Guamoco et d'Antioquia *; mais leur exploitation est presque entièrement négligée : les plus grandes richesses en or de lavage sont déposées à l'ouest de la *Cordillère centrale* **, dans les provinces d'Antioquia et du Choco, dans la vallée du Rio Cauca, et sur les côtes de la Mer du Sud, dans le *partido* de Barbacoas. En divisant les terrains aurifères en trois régions, on doit compter, pour le Choco, 10,800 marcs d'or, ou plus de la moitié du produit total de la vice-royauté de Santa-Fe; pour la province de Barbacoas et la partie méridionale de la vallée de Cauca (entre Cali et Popayan), 4600; et pour la province d'Antioquia et les montagnes de Guamoco et de Simiti, 3400 marcs d'or ***. On voit, par cette évaluation, que les terrains d'alluvion qui renferment le plus d'or en paillettes et en grains disséminés entre des fragmens de *grünstein*, s'étendent depuis la *Cordillère occidentale* jusque vers les bords du Grand Océan.

Il est très remarquable aussi que le platine ne s'est pas trouvé encore dans la vallée de Cauca ****, ou à

* Minerales de Buritica, de Valle de Osos, del Cerro de Morrogacho, de Musingo, de Quiuna, etc.

** Voyez sur la division des Andes en plusieurs branches, mes *Vues des Cordillères*, Pl. V; et *Relation historique*, tom. III, pag. 202-205.

*** En tenant compte de l'extraction frauduleuse, le produit des lavages d'or d'Antioquia est sans doute beaucoup plus considérable. M. Restrepo l'évaluait même en 1809, à 550,000 castellanos (valeur de 1,200,000 piastres.) *Semanario*, tom. II, pag. 67.

**** Au moment où l'on réimprime ces feuilles (en juillet 1826),

l'est de la branche occidentale des Andes, mais uniquement dans le Choco et à Barbacoas, à l'ouest des montagnes de grès qui s'élèvent sur la rive occidentale du Cauca. Ces montagnes, dont la hauteur est peu considérable, séparent les fameux lavages d'or de Novita, au Choco, de ceux de Quilichao et de Jelima, situés à quinze lieues au nord de la ville de Popayan: cependant on n'a jamais rencontré un grain de platine dans ces derniers lavages, que j'ai examinés avec soin lors de mon voyage à Quito. Au Choco, on trouve quelquefois, avec l'or et le platine, des zircons-hyacinthes et du titane. Ce mélange rappelle la formation des sables d'Expailly, en Velay. Près du village de Lloró, on a creusé, il y a quelques années,

M. Boussingault, dont les voyages ont déjà enrichi la physique, la chimie et la géographie astronomique de tant d'observations importantes, adresse à l'Académie des Sciences, un mémoire sur le gisement primitif du platine de Colombia. Ce savant a découvert des grains arrondis de platine dans les *pacos* aurifères des filons de Santa Rosa, de los Osos, 10 lieues au nord-est de Medellin, par les 6°37' de latitude, et à 2775 mètres de hauteur. Ces filons traversent un terrain de syénite et de grünstein (diorite). Le gisement du platine est à l'est du Rio Cauca, dans le nœud des montagnes d'Antioquia, et les terrains d'alluvion (aurifères et platinifères) du Choco et de Barbacoas, ne sont probablement dus qu'à la destruction d'une formation de syénite et de grünstein. Voyez la lettre de M. Boussingault à M. de Humboldt dans les *Annales de chimie et de physique*, tom. XXXII, pag. 204. Dans le même bassin du Rio Cauca, dans les lavages de Quilichao, j'ai vu les sables aurifères couverts de fragmens anguleux de diorite. Voyez mon *Essai géographique sur le gisement des roches*, pag. 141; et *Relation historique*, tom. III, pag. 204.

un puits dans un terrain aurifère, pour examiner les couches inférieures : à six mètres de profondeur, on a découvert de grands troncs de bois pétrifié, entourés de fragmens de roches trapéennes, et de paillettes d'or et de platine.*

La province d'Antioquia, dans laquelle on ne peut entrer qu'à pied, ou porté *à dos d'homme*, présente des filons d'or dans le schiste micacé, à Buritica, à S. Pedro et près d'Armas; mais ces filons ne sont pas travaillés, faute de bras. L'or est recueilli en grande abondance dans les terrains d'alluvion de Santa Rosa, du Valle de los Osos, et de celui de la Trinidad. Le nombre des esclaves nègres qui font le métier d'orpailleurs (*negros mazamoreros*), s'élevait, en 1770, à 1462; en 1778, à 4896 individus. Cet or d'Antioquia, dont la ville de Mompox peut être considérée comme le marché principal, n'est qu'au titre de 19 à 20 carats de fin. A Barbacoas, le titre de l'or est généralement de 21 $\frac{1}{2}$ carats : au Choco, les lavages du Nord, ceux du district de Zitara, fournissent un or plus fin que celui du district plus méridional de Novita. L'or des mines d'Indipurdu est le seul dont le titre s'élève à 22 carats; car la richesse moyenne de l'or du Choco est de 20 à 21 carats. Les produits des différens lavages sont si constans dans leur mélange, qu'il suffit à ceux qui font le commerce de l'or en paillettes, de savoir l'endroit où le métal a été recueilli, pour

* Observation de Don Thomas Valencia, à Popayan.

en connaître le titre. L'or le plus fin de la Nouvelle-Grenade, et peut-être de l'Amérique entière, est celui de Giron, dont le titre, à ce que l'on assure, est de 23 carats et $\frac{3}{4}$ de grain. On m'a assuré que l'or recueilli à Marmato, à l'ouest de la rivière de Cauca et au sud des ruines de l'ancienne *Villa de Armas*, est un or blanchâtre qui ne dépasse pas le titre de 12 à 13 carats de fin, et qui est mêlé d'argent : ce serait par conséquent le véritable *electrum* des anciens. D'ailleurs, quoiqu'au Choco et à Barbacoas le platine accompagne généralement l'or, on n'y a jamais vu l'*aurum platiniferum*, qui n'existe peut-être que dans nos systèmes d'oryctognosie.

Au Choco, la rivière la plus riche en or est le Rio Andageda, qui conjointement avec les rivières de Quito et de Zitara, forme, près du village de Quibdò, le grand Rio Atrato. Tout le terrain entre l'Andageda, le Rio de San Juan, qui passe près du village de Noanama, le Rio Tamana et celui de San Augustin, est un terrain aurifère. Le morceau d'or le plus grand qui ait été trouvé au Choco, pesait vingt-cinq livres. Le nègre qui en fit la découverte, il y a quinze ans, n'obtint pas même sa liberté. Son maître offrit la *pépite* au cabinet du roi, dans l'espérance que la cour lui accorderait pour récompense un *titre de Castille*, objet des vœux les plus ardens de la plupart des créoles espagnols : mais à peine réussit-il à se faire payer au poids la valeur du métal. On assure avoir trouvé au Pérou, près de *la Paz*, en

1730, un morceau d'or de quarante-cinq livres de poids.

Sous le gouvernement de l'archevêque vice-roi Gongora, on fit un dénombrement des nègres orpailleurs du Choco *. Il n'y en avait, en 1778, que 3054. Dans la vallée du Cauca, on en compte 8000. La province du Choco pourrait produire à elle seule plus de vingt mille marcs d'or de lavage, si, en peuplant cette région, une des plus fertiles du nouveau continent, le gouvernement fixait son attention sur les progrès de l'agriculture. Le pays le plus riche en or est celui où la disette se fait continuellement sentir. Habitée par de malheureux esclaves d'Afrique ou par des Indiens qui gémissent sous le despotisme des corrégidors de Zitara, de Novita ou du Taddo, la province du Choco est restée ce qu'elle était il y a trois siècles, une forêt épaisse, sans trace de culture, sans pâturages et sans chemins. Le prix des denrées y est si exorbitant, qu'un baril de farine des États-Unis y vaut 64 à 90 piastres; la nourriture d'un muletier coûte une piastre ou une piastre et demie par jour : le prix d'un quintal de fer s'élève, en temps de paix, à 40 piastres. Cette cherté ne doit point être attribuée à l'accumulation des signes représentatifs, qui est très petite, mais à l'énorme difficulté du transport, et à cet état malheureux des choses dans lequel la population entière consomme sans produire.

* *Relacion del Estado del Nuevo Reyno de Granada que hace el Arzobispo-Obispo de Cordova à su sucesor, el Ex. Fray Don Francisco Gil y Lemos*, 1789. (Manuscrit.)

Le royaume de la Nouvelle-Grenade a des filons d'argent extrêmement riches dans les montagnes de syénite et de grünstein de la Vega de Supia *, au nord de Quebraloma, entre le Cerro Tacon et le Cerro de Marmato. Ces mines, qui fournissent de l'or et de l'argent à-la-fois, n'ont été découvertes que depuis dix ans. Un procès entre les propriétaires a interrompu les travaux au moment même où l'on avait trouvé les minerais les plus abondans. L'exploitation des anciennes mines d'argent de Pamplona et de Sainte-Anne, près de Mariquita, a été reprise avec zèle à l'époque où la cour de Madrid nomma Don Juan Jose d'Elhuyar directeur des mines de la vice-royauté de Santa-Fe. Le gîte des minerais argentifères de Sainte-Anne forme une couche dans le gneiss. J'ai visité la mine de la Manta, dont les produits contiennent, en terme moyen, six onces au quintal. M. d'Elhuyar, frère du directeur des mines du Mexique, avait établi une usine d'amalgamation à quatre barils, semblable à celle de Freiberg. Les travaux y ont été dirigés avec beaucoup d'intelligence; mais comme la quantité d'argent ne montait, de 1791 à 1797, qu'à 8700 marcs, tandis que les frais ** s'élevaient à 216,000 piastres, le vice-roi ordonna d'abandonner la mine. Il faut espérer que, dans des temps plus heureux, le gouvernement

* Mina de los Morenos ou Chachafruta. De Carthago à la Vega de Supia il n'y a, en ligne droite que vingt lieues.

** Frais de travaux souterrains, frais d'amalgamation, et frais de construction d'usine.

tentera de reprendre ces travaux, comme ceux du Santo Christo de las Laxas et du Real de Bocaneme, entre le Rio Guali et le Rio Guarinò, qui ont fourni anciennement des quantités d'argent considérables.

En résumant maintenant les résultats auxquels nous sommes parvenus, nous trouvons que le produit total des mines d'or et d'argent des colonies espagnoles s'élève à la somme de 41,400 marcs en or, et 3,563,000 marcs d'argent, poids de Castille. Ces données diffèrent très peu de celles que j'ai communiquées à M. Héron de Villefosse, et qu'il a consignées dans son ouvrage intéressant sur la richesse minérale des principales puissances de l'Europe. J'ai rédigé le tableau qui suit, en profitant des renseignemens précieux que j'ai obtenus plus récemment d'Espagne et du royaume de la Nouvelle-Grenade.

Produit annuel des mines d'or et d'argent dont le quint a été payé.

NOMS DES GRANDES DIVISIONS POLITIQUES.	OR FIN, MARCS de Castille.	ARGENT FIN, MARCS de Castille.	VALEUR DE L'OR et DE L'ARGENT, EN PIASTRES.
Vice-royauté de la Nouvelle-Espagne.	7,000	2,250,000	22,170,740
Vice-royauté du Pérou. .	3,400	513,000	5,317,988
Capitania general du Chili.	10,000	29,700	1,737,380
Vice-royauté de Buenos-Ayres.	2,200	414,000	4,212,404
Vice-royauté de la Nouvelle-Grenade.	18,000	peu.	2,624,760
TOTAL.	40,600	3,206,700	36,063,272

Dans ce tableau *, l'or est évalué à 145 $\frac{22}{100}$ piastres, l'argent à 9 $\frac{4}{10}$ piastres le marc de Castille. Il offre la quantité de métaux précieux extraite des mines et enregistrée dans les trésoreries royales : il confirme l'assertion du comte de Campomanes **, qui, en 1775, évalua déjà l'importation de l'or et de l'argent en Espagne à trente millions de piastres; mais il n'indique que le *minimum* que l'on peut supposer avoir été fourni par les colonies espagnoles. Examinons ce qu'il faut ajouter pour les métaux qui s'écoulent par contrebande. On a eu jusqu'ici des idées très exagérées sur la quantité d'or et d'argent qui ne paye pas de quint : on l'a évaluée à la moitié ou au tiers du produit total; et l'on n'a pas réfléchi que le commerce frauduleux est d'une activité bien différente, selon les localités des diverses provinces. Je réunirai ici les renseignemens que j'ai pu prendre sur les lieux, soit au Mexique, soit à la Nouvelle-Grenade, soit au Pérou.

La Nouvelle-Espagne n'a que deux ports par lesquels s'exportent ses productions. Le mauvais état des

* Je pense que le produit général des mines de l'Amérique espagnole a été évalué trop haut dans des ouvrages, d'ailleurs très estimables. Malaspina le fit déjà en 1793 de 40 millions de piastres. (*Bouillon*; *Report*, p. 35); le *Viagero universal*, 1798 (t. xx, p. 120), de 38,200,000 piastres; M. Jacob, le savant auteur de l'article *Mexico*, dans l'*Encyclopédie britannique*, 42,721,000 piastres. (*Tooke*, *on High Prices*, 2^d^. *ed.*, pag. 380). On ne peut guère fixer le produit du monnayage de Mexico, année moyenne de 1800 à 1810, à 30 millions de piastres!

** *Educacion popular*, tom. II, pag. 331.

côtes y rend la contrebande bien plus difficile que dans les provinces de Cumana, de Caracas et de Guatimala. La quantité d'argent non enregistrée et embarquée à la Vera-Cruz et à Acapulco, soit pour la Havane et la Jamaïque, soit pour les îles Philippines et pour Canton, ne s'élève probablement pas au-dessus de 800,000 piastres : mais ce commerce frauduleux augmentera à mesure que la population des États-Unis s'approchera des rives du grand *Rio del Norte*, et à mesure que les côtes occidentales, celles de la Sonora et de Guadalaxara, seront plus fréquemment visitées par des bâtimens anglais ou anglo-américains. Quand le commerce du Mexique avec la Chine et le Japon sera délivré des entraves du monopole odieux qui le gêne aujourd'hui, une immense quantité d'argent s'écoulera vers l'ouest, en Asie. Les métaux précieux sont des marchandises qu'on transporte dans les lieux où leur prix est le plus élevé. Au Japon*, qui abonde en or, ce métal est à l'argent comme 8 ou 9 à 1. En Chine, on achète une once d'or avec 12 à 13 onces d'argent. Au Mexique, la proportion des deux métaux précieux est comme 15 $\frac{5}{8}$ à 1; d'où il résulte qu'il est bien plus profitable de porter de l'argent que de l'or à Manille, à Canton et à Nagasaki. Je n'ai pas fait mention plus haut de l'exportation des objets d'orfévrerie (*plata labrada*), parce que, d'après les registres de la Vera-Cruz, elle ne s'élève

* *Voyage au Japon*, de Thunberg (édit. de l'anglais), t. II, p. 263.

pas au-delà de vingt à trente mille marcs d'argent.

Dans le royaume de la Nouvelle-Grenade, l'exportation frauduleuse de l'or du Choco a beaucoup augmenté depuis que la navigation du Rio Atrato a été déclarée libre. De l'or en poudre, et même en lingots, au lieu d'être porté par Cali ou Mompox, aux monnaies de Popayan et de Santa-Fe, prend directement la route de Carthagène et de Portobelo, d'où il reflue dans les colonies anglaises. Les bouches de l'Atrato et du Rio Sinu, où j'ai été à l'ancre au mois d'avril 1801, servent d'entrepôts aux contrebandiers. Les lois qui permettent de temps en temps l'introduction des nègres d'Afrique et des farines de Philadelphie, par des vaisseaux étrangers, favorisent ce commerce frauduleux. D'après les renseignemens que j'ai pu prendre chez les personnes qui font le commerce de l'or en poudre (*rescatadores*) à Carthagène des Indes, à Mompox, à Buga et à Popayan, il paraît qu'on peut évaluer la quantité d'or qui est fournie par le Choco, par Barbacoas, Antioquia et Popayan, et que l'on soustrait au quint, à 2500 marcs.

Au Pérou, l'exportation de l'argent qui ne paye pas de quint, se fait moins par les côtes de la Mer du Sud, qui sont fréquentées par les pêcheurs de cachalots *, qu'à l'est des Andes, par les rivières des Amazones. Cette immense rivière réunit deux pays, où règne une grande disproportion entre la valeur rela-

* Voyez ci-dessus, pag. 93.

tive de l'or et de l'argent. Le Brésil est, pour l'argent du Pérou, un marché presque aussi profitable que la Chine pour l'argent du Mexique. Un cinquième, peut-être même un quart de tout l'argent extrait des mines de Passo (*Yauricocha*) et de Chota (*Gualgayoc*), est exporté en contrebande par Lamas et Chachapoyas, en descendant la rivière des Amazones. Il y a des personnes, à Lima, qui croient qu'en vivifiant le commerce sur cette rivière, on rendrait plus grande encore l'exportation frauduleuse de l'argent. Ce préjugé a été très pernicieux pour les belles provinces qui s'étendent sur la pente orientale des Cordillères, et qui sont fertilisées par le Guallaga, l'Ucayale, le Puruz et le Beni. On oublie que l'état sauvage et la solitude de ces contrées facilitent beaucoup les entreprises des contrebandiers. Nous évaluerons l'argent non enregistré du Pérou, à 100,000 marcs.

Au Chili, l'or qui paye le quint est à celui qui se soustrait aux droits, d'après Ulloa, en raison de 3 à 2. Nous ne compterons qu'un quart du produit total. En évaluant l'exportation frauduleuse de l'argent, dans le royaume de Buenos-Ayres, à un sixième ou à 67,000 marcs, et en ajoutant d'après M. Correa de Serra, pour le produit total du Brésil, où l'on n'exploite encore que des mines d'alluvion, près de 30,000 marcs d'or, on pourra présenter, dans le tableau suivant, le produit total de toute l'Amérique, en or et en argent.

Produit annuel des mines du Nouveau Continent, au commencement du dix-neuvième siècle.

NOMS des GRANDES DIVISIONS POLITIQUES.	OR.		ARGENT.		VALEUR DE L'OR et DE L'ARGENT EN PIASTRES.
	MARCS de Castille.	KILOGRAM.	MARCS de Castille.	KILOGRAMMES.	
Vice-royauté de la Nouv.-Esp.	7,000	1,609	2,338,220	537,512	23,000,000
Vice-royauté du Pérou. . .	3,400	782	611,090	140,478	6,240,000
Capitauia geral de Chili. .	12,212	2,807	29,700	6,827	2,060,000
Vice-royauté de Buenos-Ayres.	2,200	506	481,830	110,764	4,850,000
Vice-royauté de la Nouv.-Gr.	20,505	4,714	. . . . .	. . . . .	2,990,000
Brésil.*	29,900	6,873	. . . . .	. . . . .	4,360,000
TOTAL. . .	75,217	17,291	3,460,840	795,581	43,500,000

Le produit total des mines du Nouveau-Monde s'élève, par conséquent, aujourd'hui, à 17,000 kil. en or, et 800,000 kil. en argent, en comptant que le marc de Castille, d'après lequel on évalue le produit des mines dans les colonies espagnoles, est au marc de France** en raison de 541 à 576, et que le kilogramme pèse 4 *marcs* 5 *gros* 35,15 *grains*, poids de France. L'étain

* Cette évaluation de la quantité d'or recueillie au Brésil était déjà beaucoup trop élevée pour l'époque que désigne ce tableau. Des notions plus précises, que l'auteur doit à M. le baron d'Eschwege, directeur-général des mines du Brésil, se trouvent à la fin du liv. IV.

** Bonneville, *Traité des monnaies*, 1806, p. 31.

que fournit l'Europe entière ne pèse que trois fois autant que la masse d'argent que l'on extrait annuellement des mines de l'Amérique. On voit aussi, par le tableau précédent, que c'est à tort qu'on attribue au Brésil la majeure partie de l'or que le Nouveau Continent envoie à l'ancien. Les colonies espagnoles fournissent près de 45,000 marcs d'or, tandis qu'on n'en extrait que 30,000 des terrains d'alluvion du Brésil. Si le gouvernement de Santa-Fé de Bogota commence à s'occuper sérieusement de la population et de l'agriculture du Choco, l'extraction de l'or, dans la Nouvelle-Grenade, rivalisera en très peu d'années avec celle du Brésil. L'auteur de l'immortel ouvrage sur la *Richesse des Nations* *, n'évalue la quantité d'or et d'argent importée annuellement à Cadix et à Lisbonne, qu'à six millions de livres sterlings, en comptant non-seulement ce qui est enregistré, mais aussi ce que l'on peut supposer passer en fraude. Cette évaluation est trop faible de deux cinquièmes.

En réunissant les résultats que nous venons d'obtenir pour le Nouveau-Monde, à ceux qui sont le fruit des laborieuses recherches de M. Héron de Villefosse et de Georgi **, on trouve les données suivantes :

* Tom. II, p. 70. D'après Meggens (*Post-Scriptum du négociant universel*, 1756, p. 15), l'importation en Espagne et en Portugal était, de 1747 à 1755, année moyenne, de 5,746,000 livres sterlings.

** *Georgi, Geogr. phys. Beschreibung des Russischen Reichs*, 1797, Th. 6, p. 363. L'évaluation de M. Georgi est de l'année 1796. Le produit des mines de Koliwan a doublé, celui des mines de Nertschinsk a diminué de plus d'un tiers depuis 1784 jusqu'en 1794.

Produit annuel des mines d'or et d'argent en Europe, dans l'Asie septentrionale et en Amérique.

GRANDES DIVISIONS NATURELLES.	OR.		VALEUR DE L'OR en francs.	ARGENT.		VALEUR DE L'ARGENT, en francs.	VALEUR DE L'OR et DE L'ARGENT, en francs.
	MARCS de France	KILOG.		MARCS de France.	KILOG.		
Europe. . . .	5,300	1,297	4,467,444	215,200	52,670	11,704,444	16,171,888
Asie boréale.	2,200	538	1,855,111	88,700	21,709	4,824,222	6,677,333
Amérique. .	70,647	17,291	59,557,889	3,250,547	795,581	176,795,778	236,353,667
TOTAL. .	78,147	19,126	65,878,444	3,554,447	869,960	193,324,444	259,202,888

Dans ce tableau, l'or est évalué à 3444 fr. 44 cent., et l'argent à 222 fr. 22 cent. le kilogramme : il indique la quantité de métaux précieux qui entre annuellement dans la circulation parmi les nations civilisées de l'Europe. Il est impossible d'évaluer la masse d'or et d'argent qui est maintenant en exploitation sur toute la surface du globe : nous ignorons absolument ce que produisent l'intérieur de l'Afrique, l'Asie centrale, le Tunquin, la Chine et le Japon. Le commerce d'or en poudre qui se fait sur les côtes orientales et occidentales de l'Afrique, et les notions que les anciens nous ont transmises sur des contrées avec lesquelles nous ne sommes plus en relation, peuvent faire supposer que les pays au sud du Niger sont très riches en métaux précieux. On peut faire la même supposition à l'égard de la haute chaîne de montagnes qui se prolonge au nord-est du Paropamisus, vers les

frontières de la Chine. La quantité de lingots d'or et d'argent que les Hollandais ont jadis exportée du Japon, prouve que les mines de Sado, de Sourouma, de Bingo et de Kinsima, ne cèdent pas en richesse à plusieurs mines de l'Amérique.

Sur 78,000 marcs d'or, et sur 3,550,000 marcs d'argent, poids de France, que l'on retire annuellement, depuis la fin du dix-huitième siècle, de toutes les mines de l'Amérique, de l'Europe et de l'Asie boréale, l'Amérique seule fournit 70,000 marcs d'or et 3,250,000 marcs d'argent, par conséquent $\frac{90}{100}$ du produit total de l'or, et $\frac{91}{100}$ du produit total de l'argent. L'abondance relative des deux métaux diffère par conséquent très peu dans les deux continens. La quantité d'or retirée des mines d'Amérique est à celle de l'argent comme 1 à 46; en Europe, y compris la Russie asiatique, cette proportion est comme 1 à 40.

Ces résultats peuvent jeter quelque jour sur le grand problème d'économie politique que Smith a examiné dans le onzième chapitre du premier livre de son ouvrage, où il traite des causes de la proportion variable entre la valeur des métaux précieux *. Cet auteur célèbre suppose que, pour une once d'or, il y a un peu plus de vingt-deux onces d'argent importé en Europe: si cette supposition était juste, l'ancien continent ne devrait recevoir du nouveau que 1,554,000

* *Richesse des nations*, t. II, p. 78.

marcs d'argent au lieu de 3,250,000 qu'il reçoit effectivement. D'ailleurs, plus est grande l'abondance de l'or en raison de l'argent, et plus on doit être porté à admettre, avec Smith, que la proportion entre les valeurs respectives des deux métaux ne dépend pas uniquement de la quantité qui s'en trouve sur le marché. Depuis la découverte de l'Amérique jusqu'à nos jours, la valeur de l'argent a tellement baissé dans les parties occidentales de l'Europe, que la proportion * de ce métal à l'or, qui, à la fin du quinzième siècle, était de 1 à 11 ou 1 à 12, est aujourd'hui comme 1 à $14\frac{1}{2}$, et même comme 1 à $15\frac{5}{8}$. Ce changement n'aurait pas eu lieu si l'accroissement de la masse respective des deux métaux avait été de tout temps aussi uniforme ** qu'il l'est aujourd'hui. D'après les recherches dont je viens de rendre compte, il n'est pas exact d'avancer, comme on l'a fait souvent, que les mines d'argent de l'Amérique surpassent en fécondité celles de l'ancien continent, dans une proportion beaucoup plus forte que les mines d'or : il est vrai que des 70,000 marcs d'or qu'année moyenne fournit l'Amérique, cinq sixièmes sont dus aux lavages établis dans des terrains d'alluvion; mais ces lavages sont d'une constance de produit surprenante, et tous ceux

* Sous Philippe-le-Bel, un marc d'or avait cours pour dix marcs d'argent. En Hollande, la proportion fut, en 1336, comme $10\frac{1}{2}$ à 1. En France, elle était, en 1388, comme $10\frac{3}{4}$ à 1. (*Recherches sur le commerce*, Amsterdam, 1778, t. II, part. 2, p. 142.)

** De neuf dixièmes.

qui ont visité les colonies espagnoles ou portugaises savent que l'exportation de l'or de l'Amérique doit augmenter considérablement avec les progrès de la population et de l'agriculture.

Jusqu'à l'année 1545, où commença l'exploitation du Cerro de Potosi, l'Europe paraît avoir reçu du nouveau continent beaucoup plus d'or que d'argent. Les cinq sixièmes du butin que Cortez fit à Ténochtitlan, les trésors réunis à Caxamarca et au Cuzco, consistaient en or, et les mines d'argent de Porco, au Pérou, de Tasco et de Tlapujahua, au Mexique, ne furent que faiblement travaillées du temps de Cortez et de Pizarro. C'est depuis l'année 1545, que l'Espagne a été inondée de l'argent du Pérou. Cette accumulation produisit un effet d'autant plus grand, que la civilisation de l'Europe était alors plus concentrée, que les communications étaient moins fréquentes, et qu'une moindre partie des métaux de l'Amérique refluait en Asie. Depuis le milieu du seizième et le commencement du dix-septième siècle, la proportion entre l'or et l'argent changea rapidement, surtout dans le midi de l'Europe. En Hollande, elle était encore, en 1589, comme $11\frac{3}{5}$ à 1; mais sous le règne de Louis XIII, en 1641, nous la trouvons déjà en Flandre, comme $12\frac{1}{2}$ à 1; en France, comme $13\frac{1}{2}$ à 1; en Espagne, comme 14 à 1 et même au-delà. L'extraction de l'or a prodigieusement augmenté en Amérique, depuis la fin du dix-septième siècle; et quoique les terrains aurifères du Brésil aient été connus en partie depuis 1577,

l'exploitation des mines d'alluvion n'a pourtant commencé que depuis le règne du roi Pierre II. Du temps de Charles-Quint, une quantité d'or de quarante ou cinquante mille marcs aurait suffi, pour changer sensiblement la proportion entre l'or et l'argent en Europe. Au contraire, cette influence ne s'est presque pas fait sentir au commencement du dix-huitième siècle, où les relations commerciales s'étaient beaucoup multipliées. L'or du Brésil, réparti sur une vaste étendue de pays, n'a pu produire sur le prix de l'argent l'effet qu'il aurait produit par une accumulation rapide sur un seul point du globe.

Nous aborderons maintenant une question très importante, et qui a été traitée diversement dans les ouvrages d'économie politique; celle de la quantité d'or et d'argent qui a reflué du nouveau continent dans l'ancien, depuis l'année 1492 jusqu'à nos jours. Au lieu d'examiner le progrès des exploitations de l'Amérique, et d'évaluer pour chaque colonie le produit des mines à différentes époques, on s'est tenu à l'hypothèse d'un certain nombre de millions de piastres que l'on suppose assez arbitrairement avoir été introduites annuellement en Portugal et en Espagne, pendant l'espace de trois siècles. Il était facile de prévoir qu'en calculant d'après ce principe, on devait parvenir à des résultats qui différeraient les uns des autres de plusieurs milliards de livres tournois, selon que l'on supposerait l'importation annuelle trop grande ou trop petite de dix à douze millions seulement : il y a plus

encore, la plupart des écrivains les plus célèbres *, au lieu de se livrer à de nouvelles recherches, ont copié les évaluations de Don Geronimo de Ustariz, comme s'il suffisait de citer l'opinion particulière d'un auteur espagnol pour inspirer de la confiance. Avant d'offrir les résultats auxquels je suis parvenu, examinons les calculs qui ont été présentés jusqu'ici.

Ustariz, dans son excellent *Traité de commerce et de marine* **, fonde ses évaluations sur celles de Don Sancho de Moncada et de Don Pedro Fernandez de Navarete. Le premier, qui était professeur à l'université d'Alcala, affirme vaguement que, « selon une représentation faite au roi, il est entré en Espagne, « depuis 1492 jusqu'en 1595, en or et en argent re« tirés des mines de l'Amérique, deux milliards de « piastres; qu'il en était au moins entré la même « quantité sans être enregistrée, et que de tant d'or « et d'argent, il serait difficile de trouver en Espagne « deux cents millions, cent en monnaie et cent en « meubles ». Ustariz ajoute à ces deux milliards ce qui est venu en Espagne depuis 1595 jusqu'en 1724, et dont il estime la valeur à 1536 millions; de sorte que le produit total de l'Amérique espagnole, en or et en argent, depuis 1492 jusqu'en 1724, a été, d'après cet auteur, de 5536 millions de piastres.

* Forbonnais, Raynal, Gerboux et l'auteur judicieux des *Recherches sur le commerce* (Amsterdam, 1778).

** *Edition de Paris*, 1753, p. 11. *Toze, Kleine Schriften*, 1791, p. 99.

Il est facile de prouver que ce calcul ne repose pas sur des bases très solides : quatre milliards répartis sur cent trois ans, depuis 1492 jusqu'en 1595, supposent, année moyenne, un produit d'exploitation de plus de 38 millions de piastres : or, l'histoire des mines de l'Amérique nous apprend que la quantité d'or et d'argent introduite en Espagne depuis 1492 jusqu'en 1535, a été très petite; on peut l'évaluer au plus à 130 ou 140 millions. Si cependant, pour cette première époque, on voulait admettre 12 millions de piastres par an, comme Ustariz le suppose pour la période de 1595 à 1724, on trouverait que le produit annuel de 1535 à 1595, aurait dû être au moins de 58 millions. Toutes ces évaluations sont quatre à cinq fois trop fortes, comme on peut s'en convaincre en jetant les yeux sur les registres du Potosi, et en se rappelant que les mines de la Nouvelle-Espagne n'ont pas donné, jusqu'au commencement du dix-huitième siècle, au-delà de trois millions de piastres par an. De plus, Garcilasso et Herrera, en parlant de la grande richesse des mines du nouveau continent, disent clairement que, vers la fin du seizième siècle, il entrait en Espagne, par l'embouchure du Guadalquivir, dix à douze millions de piastres par an. Les évaluations énoncées en nombres ronds de milliards, loin de pouvoir être considérées comme le fruit de recherches exactes, ne sont que les résultats d'un calcul approximatif; aussi chaque auteur a cru devoir s'arrêter à des quantités différentes.

Solorzano* affirme, d'après l'autorité de Davila, que l'Espagne a reçu de l'Amérique, depuis sa découverte en 1492 jusqu'en 1628, quinze cents millions de piastres enregistrées : somme qui diffère presque de la moitié de celle adoptée par Ustariz. D'un autre côté, nous trouvons dans le Traité politique de Navarete **, que depuis 1519 jusqu'en 1617, il fut apporté des Indes, par registres, 1536 millions. Selon cette dernière évaluation, on attribue à la période de 98 ans une somme de piastres moindre que celle que Solorzano et Davila admettent pour la période de 136 ans; contradiction d'autant plus grande que l'une de ces périodes fait partie de l'autre.

Raynal, dans les premières éditions de son célèbre ouvrage sur les établissemens dans les Indes***, estimait l'or et l'argent importés d'Amérique en Europe, depuis la découverte du Nouveau-Monde, à neuf milliards de piastres; en 1780, il réduisit cette somme à cinq milliards. Il suppose que l'importation annuelle de l'or et de l'argent enregistrés pour l'Espagne, en faisant une année moyenne sur onze, de 1754 à 1764, n'a monté qu'à 13,984,185 piastres; tandis que nous savons, par les registres conservés à l'hôtel des monnaies de Mexico, qu'à cette même époque la Nouvelle-Espagne seule produisait, par an, près de douze

* *De Indiarum jure*, t. II, p. 846. *Hist. magna Matritensis*, p. 472.

** *De la conservacion de las monarquias*, Discurso 21.

*** Comparez les changemens faits dans le liv. VIII, § 42; liv. IX, § 54.

millions de piastres. J'ignore comment un auteur rempli de sagacité, et qui a généralement puisé à de bonnes sources, s'est laissé induire si fort en erreur sur le commerce des métaux précieux. Raynal présente des tableaux qui paraissent être le résultat d'un travail très étendu : il évalue séparément les quantités d'or et d'argent venues de chaque partie des colonies; et malgré cette apparence d'exactitude, un grand nombre de ses calculs reposent sur des bases peu solides. Il affirme * que « l'Espagne tirait depuis l'année 1780, « tous les ans, du continent de l'Amérique, 89,095,052 « livres en or et en argent, ou 16,970,484 piastres; » parce que, d'après une année moyenne, prise pendant l'époque de 1748 à 1753, il était venu :

	LIV. TOURN.	PIASTRES.
De la Nouvelle-Espagne.	44,196,047	8,418,294
De Carthagène ou de la Nouvelle-Grenade.	14,087,304	2,683,296
De Lima ou du Pérou.	25,267,849	4,812,924
De Buenos-Ayres ou du royaume de la Plata	5,304,705	1,010,420
De Caraccas.	239,144	45,551
TOTAL, année moyenne. . .	89,095,049	16,970,485

On doit être surpris de voir que Raynal confonde le produit d'exploitation de 1750 avec celui de 1780 :

* *Histoire philosophique*, édit. de Genève, 1780, t. II, p. 339.

pendant cet espace de trente ans l'exportation de l'argent du Mexique a augmenté de près d'un quart, et les mines de l'Amérique méridionale, loin de s'épuiser, sont devenues plus abondantes. En 1780, on a frappé, à la seule monnaie de Mexico, la somme de 17,514,263 piastres; tandis que l'abbé Raynal n'estime le produit total des mines de l'Amérique espagnole qu'à dix-huit millions. Il aurait dû savoir, par le témoignage d'un homme d'état profondément instruit sur le commerce de l'Espagne *, que déjà en 1775 ce produit total s'était élevé à trente millions de piastres, ou à 157,500,000 livres tournois par an.

Quant à la quantité de métaux précieux que l'Espagne a reçue de ses colonies, depuis la découverte de l'Amérique, Raynal la fixe à 25,570,279,924 livres, ou à 4,870,529,509 piastres. Ce calcul, qui inspirerait plus de confiance si la somme était exprimée en nombres ronds, est assez exact; il prouve que, même en partant des données les plus fausses, on peut quelquefois, par d'heureuses compensations, parvenir à des résultats qui approchent de la vérité.

Adam Smith, dans son ouvrage classique sur les causes de la richesse des nations **, estime l'argent du nouveau continent importé à Cadix et à Lisbonne, à six millions de livres sterlings, ou 26½ millions de piastres par an : cette évaluation était trop faible de

* *Campomanes, Discurso sobre la educacion popular de los artesanos*, vol. II, p. 331.

** Liv I, chap. I (édit. de Paris, 1802), t. 2, p. 70.

deux cinquièmes, même de son temps, en 1775. L'auteur anglais a suivi les calculs de Meggens, d'après lesquels, pendant les années 1748 et 1753, l'Espagne et le Portugal avaient reçu, année moyenne, en métaux précieux enregistrés, 5,746,000 livres sterlings, ou 25,337,000 piastres. En comptant quatre millions pour l'importation de l'or du Brésil, on trouve, d'après Meggens, 21 millions de piastres pour les colonies espagnoles seules, et pour l'année 1750, par conséquent, trois millions de plus que Raynal n'en admet pour l'année 1780. Le savant commentateur de Smith, M. Garnier *, qui a mis la plus grande exactitude dans ses recherches, estime, en 1802, le produit des mines d'or et d'argent de l'Amérique espagnole à 159 millions de livres tournois, ou à 30,285,000 piastres, somme qui se rapproche beaucoup plus de la vérité que toutes celles que l'on trouve dans d'autres ouvrages d'économie politique.

Robertson, dans l'Histoire de l'Amérique, évalue la quantité de métaux précieux importés en Espagne depuis 1492 jusqu'en 1775, à la somme énorme de deux milliards de livres sterlings, ou à 8800 millions de piastres; et, qui plus est, cet auteur justement célèbre regarde son calcul comme fondé sur des suppositions très modérées, quoiqu'il estime le produit annuel des mines, pendant 283 années consécutives, à quatre millions de livres sterlings, et le total de la contrebande, pendant cette période, à 968 mil-

* Tom. v, p. 137.

lions *. Si l'on compare ces données à celles que renferme l'ouvrage d'Ustariz, on voit que l'auteur espagnol s'arrête à des sommes moins fortes de la moitié.

Dans les *Recherches sur le commerce*, publiées à Amsterdam en 1778**, on estime l'or et l'argent venus de l'Amérique espagnole, depuis 1674 jusqu'en 1723, à 672 millions de piastres. En comptant sur le même pied, pour les 283 années écoulées depuis 1492 jusqu'en 1775, et en ajoutant un tiers pour la contrebande, on trouve, pour les métaux importés en Espagne, un total de 5072 millions de piastres. Le même auteur évalue l'or venu du Brésil, depuis la découverte de ce pays, à 1350 millions, somme qui paraît près du double trop grande, comme nous le prouverons dans la suite de cette discussion.

Necker ***, dans ses recherches sur le numéraire existant en France, estime l'or et l'argent reçus à Cadix et à Lisbonne, depuis 1763 jusqu'en 1777, à 1600 millions de livres tournois, ou 304,800,000 piastres. D'après cette hypothèse, l'importation totale des métaux précieux des deux Amériques n'aurait été que de 21 ½ millions de piastres par an, tandis qu'elle était pour l'Espagne seule, d'après des renseignemens certains, de plus de 30 millions ****. D'un autre côté,

* *History of America*, vol. IV, p. 62.

** Liv. I, chap. 10 (tom. I, part. 2, p. 124).

*** *Sur le Commerce des grains*, liv. II, chap. 5. *De l'Administration des finances*, tom. III, chap. 8, p. 71.

**** *Encyclopédie méthodique*, *Economie politique*, t. II, p. 324.

M. Gerboux, dans ses *Discussions sur les effets de la démonétisation de l'or* *, évalue l'importation de l'or et de l'argent en Europe :

De 1724 à 1766, à 4000 millions de liv. tourn.
1766 1800, 4000
1789 1803, 1500

d'où il résulterait, de 1724 à 1803, une importation annuelle de 21 millions de piastres.

En réunissant les résultats de ces calculs, qui ne sont établis que sur de simples conjectures, on trouve que la masse des métaux précieux qui a reflué de l'Amérique espagnole en Europe, et qui a été enregistrée, est, d'après

NOMS DES AUTEURS.	ÉPOQUES.	PIASTRES.
Ustariz.	1492—1724	3536 millions.
Solorzano.	1492—1628	1500
Moncada.	1492—1595	2000
Navarete.	1519—1617	1536
Raynal.	1492—1780	5154
Robertson.	1492—1775	8800
Necker.	1763—1777	304
Gerboux.	1724—1800	1600
L'Auteur des *Recherches sur le commerce*	1492—1775	5072

Pour éviter dans ces recherches, autant que possible, les causes d'erreur qui sont très nombreuses, je prendrai une marche différente de celle qui a été suivie par les écrivains que je viens de citer. Je mettrai

* Gerboux, p. 36, 66, 69, 70.

d'abord en ligne de compte la quantité d'or et d'argent que, d'après les registres des hôtels des monnaies et de la trésorerie royale, nous savons avoir été retirée, année par année, des mines du Mexique et de celles du Potosi; j'ajouterai, d'après les connaissances historiques que j'ai acquises de l'état des exploitations américaines, ce qui, à différentes époques, a été fourni par chaque région métallifère du Pérou, de Buenos-Ayres et de la Nouvelle-Grenade : je distinguerai ce qui a été enregistré de ce qui s'est écoulé par un commerce frauduleux. Au lieu d'évaluer, comme on l'a fait jusqu'ici, le produit total de ce commerce de contrebande à un tiers ou un quart de l'ensemble des métaux enregistrés, je ferai des estimations partielles d'après la position de chaque colonie et d'après ses rapports avec les pays voisins. Lorsqu'on veut juger de la grandeur d'une distance que l'on ne peut pas mesurer avec précision, on est sûr de commettre des erreurs moins graves, si l'on divise l'étendue totale en plusieurs parties, et si l'on compare chacune d'elles à des objets d'une grandeur connue.

I. *Quantité d'or et d'argent enregistrée, retirée des mines de l'Amérique, depuis l'année* 1492 *jusqu'en* 1803.

A. COLONIES ESPAGNOLES.	PIASTRES.
Le royaume de la Nouvelle-Espagne a fourni à l'hôtel des monnaies de Mexico, depuis 1690 jusqu'en 1803, d'après les registres donnés ci-dessus.	1,353,452,000
Les mines de Tasco, de Zultepec, de Pachuca et de Tlapujahua, sont presque les seules qui aient été travaillées immédiatement après la destruction de la ville de Ténochtitlan, en 1521, et depuis cette époque mémorable jusqu'en 1548. Comme la quantité d'or et d'argent monnayée au commencement du dix-huitième siècle n'a pas excédé cinq millions de piastres par an, je compte, depuis la conquête par Hernan Cortez jusqu'en 1548, pour le produit total du Mexique.	40,500,000
En 1548 commença l'exploitation des mines de Zacatecas; en 1558, celle des mines de Guanaxuato; et presque à la même époque, l'amalgamation, inventée par Medina. On peut compter, depuis 1548 jusqu'en 1600, au moins deux millions, et depuis 1600 jusqu'en 1690, trois millions par an. . . .	374,000,000
Les mines du Potosi ont fourni, depuis leur découverte en 1545, jusqu'en l'année 1803, pour 1095 ½ millions de piastres, ou 128,882,000 marcs; savoir : depuis 1545 jusqu'en 1556, à-peu-près.	127500,000
De 1559 à 1789, d'après les registres de la trésorerie, donnés ci-dessus.	788,258,500
En ajoutant, à cause de la valeur du *peso de minas*, de 1556 à 1600.	134,000,000
Produit du Potosi, de 1789 à 1803.	46,000,000
Les mines de Pasco ou de Yauricocha, découvertes en 1630, ont donné, jusqu'en 1803,	
A reporter.	2,863,710,500

SUITE DU TABLEAU I.

A. COLONIES ESPAGNOLES.	PIASTRES.
Report.	2,863,710,500
près de 300 millions de piastres, ou 35,300,000 marcs; savoir : de 1630 à 1792, à 200,000 marcs d'argent par an. . . .	274,400,000
De 1792 à 1801, d'après les registres. . . .	21,501,600
Produit du Cerro de Yauricocha, depuis 1801 jusqu'en 1803.	3,400,000
Les mines de Gualgayoc, découvertes en 1771, ont donné, jusqu'en 1773, à-peu-près 170,000 marcs d'argent par an.	4,300,000
Depuis l'année 1774 jusqu'en 1802, pour les mines de Gualgayoc, de Guamachuco et de Conchucos.	185,339,900
Ajoutez, pour l'année 1803.	504,000
J'évalue le produit des mines de Huantajaya, de Porco, et autres mines péruviennes moins considérables, depuis le seizième siècle jusqu'en 1803, à 150,000 ou 200,000 marcs d'argent par an.	350,000,000
Le Choco a été peuplé en 1539; la province d'Antioquia, habitée par des peuples anthropophages, a été conquise en 1541. Les mines d'alluvion de la Sonora et du Chili n'ont été exploitées que très tard. Si l'on compte 12,000 marcs d'or pour le produit total des colonies espagnoles, non compris le royaume de la Nouvelle-Espagne, on peut ajouter.	332,000,000
Or et argent enregistrés des colonies espagnoles, de 1492 à 1803.	4,035,156,000
B. COLONIES PORTUGAISES.	
Raynal suppose, pour les premiers soixante ans, un produit double de celui d'aujourd'hui. Il admet, d'après les registres des flottes, que depuis la découverte des mines du Brésil jusqu'en 1755, il est venu en Europe, en or, pour la valeur de. . . .	480,000,000
Depuis 1756 jusqu'en 1803, en ne comptant qu'un produit annuel de 32,000 marcs. .	204,544,000
Or enregistré des colonies portugaises, depuis la découverte du Brésil, jusqu'en 1803.	684,544,000

II. *Or et argent non enregistrés, retirés des mines du nouveau continent, depuis 1492 jusqu'en 1803.*

A. COLONIES ESPAGNOLES.	PIASTRES.
Je compte pour la Nouvelle-Espagne, où l'extraction furtive a été assez considérable jusqu'au milieu du dix-huitième siècle, un septième.	260,000,000
Pour le Potosi, le quart du produit total, à cause de l'énorme contrebande au commencement de l'exploitation.	274.000,000
Pasco, Gualgayoc, et le reste du Pérou, où l'argent s'écoule par la rivière des Amazones vers le Brésil.	200,000,000
Pour l'or du Chili, de la Nouvelle-Grenade, et du royaume de Buenos-Ayres. . . .	82,000,000
B. COLONIES PORTUGAISES.	
Pour l'or du Brésil.	171,000,000
Or et argent non enregistrés, de 1492 à 1803.	987,000,000

RÉCAPITULATION.

VALEUR DE L'OR ET DE L'ARGENT RETIRÉS DES MINES DE L'AMÉRIQUE, DE 1492 A 1803.		PIASTRES.
Enregistrés (n° I). . .	Des colonies espagn. .	4,035,156,000
	Des colonies portug. .	684,544,000
Non enregistrés (n° II).	Des colonies espagn. .	816,000,000
	Des colonies portug. .	171,000,000
	TOTAL.	5,706,700,000

Cette somme, à laquelle je crois devoir m'arrêter, diffère de plus de seize milliards de francs de celle indiquée par Robertson. Il n'est pas surprenant qu'elle se rapproche de l'évaluation de plusieurs autres écrivains, car il en est des nombres que présente l'économie politique comme des positions fixées par les astronomes : lorsqu'on a le premier observé la longitude d'un endroit, parmi le grand nombre de cartes sur lesquelles tous les points sont placés au hasard, on est sûr d'en trouver une qui indique la véritable position.

Il résulte de mes recherches, que des 5,706,700,000 p. ou 29,960,175,000 livres tournois, fournis en or et en argent, depuis 1492 jusqu'en 1803, ou dans l'espace de 311 ans, on doit :

DIVISIONS POLITIQUES.	PIASTRES.	LIVRES TOURNOIS.
Aux colonies espagn..	4,851,200,000	25,468,800,000
Aux royaumes de la Nouvelle-Espagne..	2,028,000,000	10,647,000,000
Aux royaumes du Pérou et de Buenos-Ayres.	2,410,200,000	12,653,550,000
Au royaume de la Nouvelle-Grenade.	275,000,000	1,443,760,000
Au Chili.	138,000,000	724,500,000
Aux colonies portugaises.	855,500,000	4,491,375,000
TOTAL.	5,706,700,000	29,960,175,000

Comme le Cerro de Potosi appartient, par sa

position, aux Cordillères du Pérou, j'ai réuni, dans ce tableau, les mines situées sur le dos de la chaîne des Andes, depuis les 6° jusqu'aux 21° de latitude australe, sur une longueur de 500 lieues. La partie métallifère du Mexique, comprise entre les 16° et les 31° de latitude boréale, fournit aujourd'hui deux fois autant d'argent que les deux vice-royautés du Pérou et de Buenos-Ayres : cette partie n'a cependant aussi que 450 lieues de longueur. Le tableau suivant indique la proportion entre l'or et l'argent retirés des mines du nouveau continent, depuis leur découverte jusqu'en 1803.

DIVISIONS POLITIQUES.	MARCS, POIDS DE CASTILLE.	PIASTRES.
Or.	9,915,000	1,348,500,000
Des colonies portug.	6,290,000	855,500,000
Des colonies espagn.	3,625,000	493,000,000
Argent.	512,700,000	4,358,200,000
TOTAL. . . .	. . . . .	5,706,700,000

D'après cette évaluation, qui n'est qu'approximative, la masse d'argent qu'ont fournie les Cordillères de l'Amérique depuis trois siècles, est d'un poids de 117,864,210 kilogrammes : elle formerait une sphère solide d'un diamètre de 27,8 mètres ou de 85 $\frac{13}{20}$ pieds de Paris. Lorsqu'on se rappelle que le fer retiré des

seules mines de la France, s'élève à 225 millions de kilogrammes * par an, l'on voit que, par rapport à l'abondance relative ou à la distribution des substances dans la croûte extérieure du globe, l'argent est au fer à-peu-près dans le rapport de la magnésie à la silice, ou de la baryte à l'alumine.

Il ne faut cependant pas confondre la quantité de métaux précieux retirés des mines du nouveau continent, avec celle qui a effectivement reflué en Europe depuis l'année 1492. Pour juger de cette dernière somme, il est indispensable d'évaluer, 1° l'or et l'argent trouvés lors de la conquête, parmi les indigènes de l'Amérique, et devenus le butin des conquérans; 2° ce qui est resté en circulation dans le nouveau continent; et 3° ce qui a passé directement aux côtes d'Afrique et en Asie, sans toucher l'Europe.

Les conquérans trouvèrent de l'or, non-seulement dans les régions qui en produisent encore aujourd'hui, comme au Mexique, au Pérou et dans la Nouvelle-Grenade, mais aussi dans des pays dont les rivières nous paraissent actuellement très pauvres en sables aurifères. Les indigènes de la Floride, de Saint-Domingue et de l'île de Cuba, ceux du Darien et de la côte de Paria, avaient des bracelets, des anneaux et des colliers d'or; mais il est probable que la plus grande partie de ce métal n'était pas due aux pays dans lesquels on a trouvé ces peuples à la fin du

* Héron de Villefosse, *Mémoire général sur les Mines*, p. 240.

quinzième siècle. Dans l'Amérique méridionale, comme en Afrique, il existait des communications commerciales même parmi les hordes les plus éloignées de la civilisation. On a vu souvent du corail et des perles de coquilles pélagiques, chez des hommes qui vivaient loin des côtes. Nous nous sommes assurés, pendant notre voyage sur l'Orénoque, que la fameuse pierre Mahagua, le jade des Amazones, parvient, par un échange établi entre différentes tribus de sauvages, depuis le Brésil jusqu'aux rives du Carony, habitées par des Indiens Caraïbes. En outre, il faut remarquer que les peuples que les Espagnols ont trouvés au Darien ou à l'île de Cuba, n'avaient pas toujours habité ces mêmes contrées: en Amérique, les grandes migrations se sont faites du nord-ouest au sud-est, et souvent des guerres ont forcé des tribus entières à quitter les montagnes et à s'établir dans les plaines. On conçoit que l'or de la Sonora ou de la vallée du Rio Cauca, a pu se rencontrer parmi les sauvages du Darien ou aux bouches de la rivière de la Madeleine. D'ailleurs, plus la population est petite, et plus l'apparence des richesses est trompeuse. L'accumulation de l'or frappe surtout dans des pays où tout le métal que possède le peuple est converti en objets d'ornemens. Il ne faut donc pas juger de cette prétendue richesse des mines du Cibao, de la côte de Cumana et de l'isthme de Panama, d'après le récit des premiers voyageurs: il faut se rappeler que les rivières sont moins aurifères, à mesure que, par la suite des

siècles, leur pente devient moins rapide. Une horde de sauvages qui s'établit dans une vallée où l'homme n'a jamais pénétré, y trouve des grains d'or accumulés depuis des milliers d'années; tandis que, de nos jours, les lavages les plus soignés produisent à peine quelques paillettes éparses. Ces considérations, auxquelles je dois me borner ici, serviront à éclaircir le problème si souvent agité, pourquoi ces mêmes régions, qui, immédiatement après la découverte de l'Amérique, surtout depuis 1492 jusqu'en 1515, ont été considérées comme éminemment riches en métaux précieux, n'en fournissent presque plus de nos jours, quoique, dans plusieurs d'elles on ait fait des recherches laborieuses et assez bien dirigées.

Pour fixer nos idées sur le butin, en or et en argent, que les premiers conquérans ont fait passer en Europe avant que les Espagnols aient commencé à exploiter les mines de Tasco, au Mexique, ou celles de Porco, au Pérou, jetons les yeux sur les faits rapportés dans les historiens de la conquête. J'ai examiné ces faits avec soin, et j'ai tâché de réunir tous les passages où les richesses tombées entre les mains des Européens, sont évaluées en *pesos ensayados*, ou en *castellanos de oro* : car ce sont ces données, et non les expressions vagues et souvent répétées « d'énormes quantités d'or ou de trésors immenses », qui peuvent conduire à des résultats satisfaisans.

En 1502, Ovando envoya en Espagne une flotte de dix-huit vaisseaux, commandée par Bovadilla et

Roldan, et chargée d'une grande quantité d'or: la plupart de ces vaisseaux périrent dans la fameuse tempête qui faillit coûter la vie à Christophe Colomb, lors de son quatrième voyage dans les atterrages de l'île de Saint-Domingue. Les historiens du temps regardent cette flotte comme une des plus riches; et cependant ils conviennent tous que son chargement en or n'excéda pas 200,000 pesos *, qui font, en les comptant comme *pesos de minas* à 14 réaux, la somme modique de 1,750,000 livres tournois, ou 2560 marcs d'or. Les présens que Cortez reçut, lors de son passage par Chalco, ne s'élevèrent qu'à 3000 *pesos de oro* **, ou à un poids de 38 marcs d'or. Lorsque Montezuma réunit ses vassaux, pour prêter le serment de fidélité à l'empereur Charles-Quint, qui, à ce qu'on leur fit croire, descendait en ligne droite de Quetzalcoatl ***, le Bouddha des Aztèques, Cortez demanda un tribut en or: « Je feignis, écrit-il à « l'empereur, que votre altesse avait grand besoin de « ce métal pour certains ouvrages qu'elle voulait faire « exécuter ». Le quint de ce tribut, payé dans la caisse de l'armée, monta à 32,400 pesos ****; d'où l'on peut conclure que la quantité d'or recueillie par le stratagème du général, s'élevait à 2080 marcs.

* *Herrera*, decada 1, lib. 1, chap. 1 (tom. 1, p. 126.)

** *Cartas de Hernan Cortez*, carta 1, § 18, p. 72.

*** Voyez mes *Vues des Cordillères, et Monumens de l'Amérique*, pl. VII.

**** *Cartas de Hernan Cortez*, carta 1, § 29, p. 98.

Lors de la prise de Ténochtitlan, le butin tombé entre les mains des Espagnols n'excédait pas, d'après l'assertion de Cortez, un poids de 130,000 castellanos, ou 2600 marcs d'or *: d'après l'autorité de Bernal Diaz, il s'élevait à 380,000 pesos, qui équivalent à 4890 marcs.

Les deux époques de la conquête du Pérou auxquelles les Espagnols réunirent le plus de richesses, sont celles du procès d'Atahualpa et du pillage du Cuzco. La rançon de l'Inca, répartie, en 1531, entre soixante cavaliers et cent fantassins, s'éleva, d'après Garcilasso, à 3,930,000 ducats en or, et à 672,670 ducats en argent. En réduisant ces sommes en marcs, on trouve 41,987 marcs d'or, et 115,508 marcs d'argent, ensemble pour la valeur de 3,838,058 piastres à 8 réaux de *plata mexicana*, ou de 20,149,804 livres tournois **. Ces trésors, que l'on avait réunis dans une maison dont j'ai encore vu les ruines, lors de mon séjour à Caxamarca, en 1802, avaient servi d'ornemens aux temples du Soleil de Pachacamac, de

* Carta III, § 51, p. 301. L'expression « *se fundió mas de* 138,000 *castellanos* » est douteuse. On ignore si Cortez parle de castellanos comme poids ou comme monnaie imaginaire. J'ai suivi, avec l'abbé Clavigero, la première hypothèse (*Storia di Messico*, tom. III, p. 232): dans la seconde, le butin n'aurait été que de 1660 marcs d'or; car Herrera dit expressément, que « *castellano y peso es uno* », et, d'après lui, un *peso de minas* vaut quatorze réaux; un *peso ensayado*, treize réaux (de plata) et un quartillo. Decada VIII, lib. 2, chap. 10. Tom. V, p. 41.

** *Garcilasso*, p. 11, lib. 1, chap. 28 et 38 (tom. II, p. 27 et 51). Le père Blas Valera compte 4,800,000 ducados.

Huailas, de Cuzco, de Huamachuco et de Siclla-pampa. Gomara * n'évalue la rançon d'Atahualpa qu'à 52,000 marcs d'argent, et à 1,326,500 *pesos de oro*, ou à 17,000 marcs d'argent. Lorsqu'il est question de nombres, il est très rare que les auteurs du seizième siècle se trouvent d'accord. Le butin du Cuzco valait, d'après Herrera **, plus de deux millions de pesos, ou au-delà de 25,700 marcs d'or.

Ces données rendent probable que les conquêtes du Mexique et du Pérou n'ont pas fait tomber entre les mains des Espagnols au-delà de 80,000 marcs d'or. La majeure partie des trésors furent enfouis par les indigènes, ou jetés dans les lacs ***: ce qu'on en a retrouvé peu-à-peu, en fouillant des *huacas*, a payé le quint au roi, et a été confondu avec l'or retiré des mines. Nous ajouterons à ces 80,000 marcs d'or, ce qui a été enlevé en petites portions aux îles Antilles, sur les côtes de Paria et de Sainte-Marthe, sur celles du Darien et de la Floride, et nous aurons, en comptant deux mille marcs par an, jusqu'au commencement de l'exploitation des mines de Tasco et de Potosi, une autre somme de 106,000 marcs d'or.

* *Historia de las Indias*, 1553, p. 67.

** Dec. v, lib. 6, chap. 3.

*** Dans le lac de Tezcuco, au Mexique; dans celui de Guatavita, au nord-ouest de Santa-Fé de Bogota; dans ceux de Titicaca et de la vallée d'Orcos. C'est ce dernier lac que l'on suppose renfermer la fameuse chaîne d'or que l'Inca Huayna-Capac fit fabriquer lors de la naissance de son fils Huescar, et qui a tant occupé l'imagination des premiers colons du Pérou.

La quantité de numéraire qui est aujourd'hui en circulation dans le Nouveau-Monde, est beaucoup moindre qu'on ne le suppose communément. Pour en juger avec quelque exactitude, il faut se rappeler que le numéraire est évalué en France* à deux milliards et demi de livres tournois; en Espagne**, à 450 millions; dans la Grande-Bretagne, à 920 millions***; et que la masse de l'or et de l'argent qui restent en circulation dans un pays, loin de suivre le rapport de la population, dépend plutôt de l'activité du commerce, du bien-être et de la civilisation des habitans, et de la quantité des productions qui doivent être représentées par des signes monétaires. En supposant la valeur des métaux précieux existant soit en numéraire, soit en or et argent ouvragés

	livres tournois.
Aux Etats-Unis, y compris le Canada anglais, à . .	180 millions.
Aux colonies espagnoles**** du continent, à. . .	480
Au Brésil, à.	120
Aux Antilles, à.	25

On trouve une somme totale de 153,333,000 piast. ou 805 millions de livres tournois.

* D'après Necker, en 1784, à 2,200 millions de livres; d'après M. Arnould, à deux milliards, en 1791; d'après M. Desrotours, en 1801, à 2290 millions; d'après MM. Peuchet et Gerboux, en 1805, à 2550 millions de livres tournois.

** D'après Ustariz, en 1724, cent millions de piastres; en 1782, d'après l'assertion du ministre des finances, M. Musquiz, citée dans l'ouvrage de M. Bourgoing, 80 millions de piastres.

*** *Adam Smith* ne l'évalue qu'à 30 millions de livres sterlings au plus, t. III, p. 31.

**** On a suivi, dans ces évaluations, les principes établis par Adam

Une très petite partie de l'or et de l'argent retirés des mines de l'Amérique, passe immédiatement en Afrique et en Asie, sans toucher l'Europe. Nous évaluerons la quantité de métaux précieux qui, depuis la fin du seizième siècle, a reflué d'Acapulco aux îles Philippines, à 600,000 piastres par an *. Les expéditions de Lima à Manille ont été assez rares, même dans ces derniers temps. Les vaisseaux envoyés des Antilles, et jadis des ports des Etats-Unis, aux côtes occidentales de l'Afrique, pour la traite des Nègres, en exportant des armes à feu, de l'eau-de-vie, des objets de quincaillerie, et du drap d'Europe, exportent aussi de l'argent en espèces; mais cette exportation est compensée par l'achat de l'or en poudre sur les côtes de Guinée; et par le commerce lucratif que les Anglo-Américains font avec plusieurs parties de l'Europe.

Maintenant, si nous déduisons des 5706 millions de piastres retirés des mines du nouveau continent, depuis sa découverte par Christophe Colomb jusqu'à nos jours,

Smith et Necker, en prenant pour base le nombre des habitans, la masse des impôts payés au gouvernement, la richesse du clergé et l'activité relative du commerce. Ces calculs sont d'autant plus incertains qu'un grand nombre de nègres et d'indigènes sont mêlés aux blancs.

* Je n'ignore pas que lord Anson a trouvé, dans le galion d'Acapulco qui tomba entre ses mains, la somme de 1,357,454 piastres (*Anson's Voyage*, p. 384); mais on ne saurait évaluer l'importation annuelle à plus de 600,000 piastres, si l'on considère que le galion n'est pas parti tous les ans depuis la fin du seizième siècle.

153 millions de piastres qui existent, soit en espèces, soit en or et argent ouvragés, dans la partie civilisée de l'Amérique, et
133 millions de piastres qui ont passé des côtes occidentales d'Amérique en Asie,

286 millions de piastres,

nous trouvons que l'Europe a reçu du Nouveau-Monde, depuis trois siècles, 5420 millions de piastres: en évaluant, d'un autre côté, les 186,000 marcs d'or qui ont passé comme butin entre les mains des conquérans, à 25 millions, il résulte de l'ensemble de ces calculs, que la quantité d'or et d'argent importés depuis 1492 jusqu'en 1803, d'Amérique en Europe, s'élève à *cinq mille quatre cent quarante-cinq millions de piastres*, ou à *vingt-huit milliards cinq cent quatre-vingt-six millions de livres tournois.*

Ce calcul, comme tous ceux présentés par Forbonnais, Ustariz, Necker et Raynal, est établi, en partie, sur des faits, en partie sur de simples conjectures. Il est aisé de concevoir que les résultats sont d'autant plus exacts, que l'on a pu employer un plus grand nombre de faits, et que les conjectures sont basées sur une connaissance plus intime de l'histoire et de l'état actuel des exploitations du Nouveau-Monde. C'est à ceux de mes lecteurs qui ont l'habitude de ce genre de recherches, à juger si les nombres auxquels je suis parvenu, offrent un plus haut degré de probabilité que ceux que l'on a adoptés jusqu'ici dans les ouvrages les plus estimés et les plus répandus.

En répartissant les 5,445 millions de piastres sur

l'espace de 311 années écoulées depuis la découverte du Nouveau-Monde jusqu'en 1803, on trouve, année moyenne, une importation de dix-sept millions et demi de piastres. D'après les recherches historiques que j'ai pu faire jusqu'ici, il me paraît que les trésors de l'Amérique ont reflué en Europe dans la progression suivante:

ÉPOQUES.	IMPORTATION DE L'OR ET DE L'ARGENT D'AMÉRIQUE EN EUROPE, année moyenne.	REMARQUES RELATIVES A L'HISTOIRE DES MINES.
	Piastres.	
1492—1500	250,000	Déconverte des îles Antilles; lavages d'or du Cibao; expédition d'Alonzo Niño à la côte de Paria; voyage de Cabral. Les flottes n'arrivèrent pas tous les ans en Espagne, et celle d'Ovando fut regardée comme immensément riche, quoiqu'elle ne fût chargée que de 2560 marcs d'argent.
1500—1545	3,000,000	Exploitation des mines mexicaines de Tasco, Znltepèque et Pachuca; mines péruviennes de Porco, Carangas, Andacava, Oruro, Carabaya et Chaquiyapu (ou la Paz); butin fait à Ténochtitlan, à Caxamarca et an Cnzco; conquête du Choco et d'Antioquia.
1545—1600	11,000,000	Mines de Zacatecas et de Guanaxuato, dans la Nonvelle-Espagne; Cerro de Potosi, dans les Cordillères du Péron; possession tranquille du Chili et des *provincias internas* du Mexique.

ÉPOQUES.	IMPORTATION DE L'OR ET DE L'ARGENT D'AMÉRIQUE EN EUROPE, année moyenne.	REMARQUES RELATIVES A L'HISTOIRE DES MINES.
	Piastres.	
1600—1700	16,000,000	Les mines de Potosi commencent à s'épuiser, surtout depuis le milieu du dix-septième siècle; mais on découvre les mines de Yauricocha. L'exploitation de la Nouvelle-Espagne s'élève de deux millions à cinq millions de piastres par an; lavages d'or de Barbacoas et du Choco.
1700—1750	22,500,000	Exploitation des mines d'alluvion du Brésil; mines mexicaines de la Biscaina, de Xacal, Tlapujahua, Sombrerete et Batopilas; importation de l'or et de l'argent en Espagne, de 1748 à 1753, année moyenne, de 18 millions de piastres.
1750—1803	35,300,000	Dernière période de la splendeur de Tasco; exploitation de la mine de Valenciana; découverte des mines de Catorce et du Cerro de Gualgayoc; importation de l'or et de l'argent en Espagne, vers le commencement du dix-neuvième siècle, 43 ½ millions de piastres.

Nous avons remarqué plus haut que la proportion entre l'or et l'argent, qui, avant la découverte de l'Amérique, était de 10 à 1, est devenue peu-à-peu comme 16 à 1. Il serait important de connaître la quantité d'or et d'argent qui, à différentes périodes, a

reflué d'un continent à l'autre; mais nous manquons de données exactes à cet égard, et le peu que nous en savons se réduit aux faits suivans.

Jusqu'en l'année 1525, l'Europe n'a reçu du Nouveau-Monde presque que de l'or seul : depuis cette époque jusqu'à la découverte des mines du Brésil, vers la fin du dix-septième siècle, l'argent importé a prévalu en poids sur l'or importé, en raison de 60 ou 65 à 1. C'est dans la première moitié du dix-huitième siècle, que le commerce des métaux précieux a éprouvé une révolution extraordinaire : le produit des mines d'argent a peu varié; mais le Brésil, le Choco, Antioquia, Popayan et le Chili, ont fourni une quantité d'or si considérable, que l'Europe n'a peut-être pas tiré d'Amérique 30 marcs d'argent pour 1 marc d'or. Dans la seconde moitié du dernier siècle, l'argent a de nouveau augmenté au marché. Les mines du Mexique ont donné à l'Espagne, année moyenne, deux millions et demi de marcs d'argent, au lieu de six cent mille qu'elles fournissaient depuis 1700 jusqu'en 1710. Comme le produit de l'or n'a pas continué à augmenter dans la même proportion, il en est résulté que, depuis 1750 jusqu'en 1800, la quantité d'or importée en Europe a été à la quantité d'argent importée * en raison de 1 à 40. Les mines de la Nouvelle-Espagne

* Meggens trouva la proportion, entre l'or et l'argent, de 1748 à 1753, comme 1 à $22\frac{2}{5}$; de 1753 à 1764, comme 1 à $26\frac{4}{13}$. M. Gerboux la supposa, en 1803, de 1 à $29\frac{1}{6}$.

ont pour ainsi dire contrebalancé les effets qu'aurait produits l'abondance de l'or du Brésil. En général, il ne faut pas s'étonner que la proportion entre les valeurs respectives de l'or et de l'argent n'ait pas toujours varié d'une manière très sensible, selon que l'un d'eux a prévalu dans la masse des métaux importés d'Amérique en Europe. L'accumulation de l'argent paraît avoir eu tout son effet antérieurement à l'année 1650, où la proportion de l'or et de l'argent était déjà, en Espagne et en Italie, comme 1 à 15. Depuis cette époque, la population et les relations commerciales de l'Europe ont augmenté si considérablement, que les variations dans la valeur des métaux précieux ont dépendu d'un grand nombre de causes à-la-fois, surtout de l'exportation de l'argent aux Indes orientales et en Chine, et de sa consommation en vaisselle plate.

Si l'Europe produit aujourd'hui, d'après M. Héron de Villefosse, 215,000 marcs d'argent sur 5300 marcs d'or, ou 40 marcs d'argent pour 1 marc d'or, il paraît, au contraire, qu'au quinzième et au seizième siècle, cette proportion a été plus en faveur de l'argent. Le produit des mines et des lavages d'or a diminué en Allemagne et en Hongrie, en même temps que les mines d'argent ont été exploitées avec plus de succès. Les seules mines de Freiberg, qui, au seizième siècle, ne fournissaient que 16,000 marcs par an, en donnent aujourd'hui plus de 50,000. Je serais tenté de croire que, même sans la découverte de l'Amérique, la valeur de l'or aurait augmenté en Europe.

Examinons, en terminant ce chapitre, ce que sont devenus ces trésors retirés du Nouveau Continent. Où existent aujourd'hui ces 28 milliards de livres tournois que l'Europe a reçus, depuis trois siècles, de l'Amérique espagnole et portugaise? Forbonnais supposait que, sur 27 milliards et demi de livres qui, selon lui, avaient reflué d'un continent à l'autre, depuis 1492 jusqu'en 1724, la moitié avait été absorbée par le commerce de l'Inde et du Levant; qu'un quart avait été employé en vaisselle, ou dissipé par la fonte et par une extrême division en bijoux, et que le reste avait été converti en numéraire. Il estimait que les métaux précieux qui, en 1766, circulaient en Europe, étaient de 7500 millions de livres tournois, sans avoir compris dans cette somme le produit des mines de l'Amérique espagnole depuis 1724, ni le numéraire qui pouvait exister en Europe avant la découverte du Nouveau-Monde. M. Gerboux, dans un mémoire intéressant sur la législation monétaire, a tâché de vérifier et d'étendre les calculs de Forbonnais. Il croit que le numéraire actuel de l'Europe est de 10,600 millions de livres tournois, ou de 219 millions de piastres, et qu'avant 1492, il n'a été que de 600 millions, ou de 114 millions de piastres.

On est surpris de voir qu'un financier aussi éclairé que M. Necker, ait avancé, en 1775, que le numéraire de la France formait près de la moitié de l'argent monnayé de l'Europe entière, et que toute l'Europe ne possédait que 4500 millions de livres tournois en

numéraire. M. Demeunier, dans l'Encyclopédie méthodique, M. Gerboux et M. Peuchet, ont prouvé combien cette assertion est peu exacte *. M. Necker lui-même l'a beaucoup modifiée dans son ouvrage de l'Administration des finances.

D'un autre côté, l'évaluation de M. Gerboux, qui admet que le numéraire actuel de l'Europe s'élève à dix milliards six cent millions de livres, paraît bien forte, lorsqu'on fixe ses regards sur la population de cette partie du monde. On croit généralement que l'on connaît avec quelque certitude la quantité de métaux précieux qui existaient dans l'ancienne France, et que l'on évalue, pour l'année 1803, d'après les pertes faites par l'effet de la loi monétaire du 30 novembre 1785, et par la ruine du commerce colonial, à 1850 millions de livres tournois. Si l'on estime, pour cette époque, la population à 26,363,000, on trouve pour chaque habitant 69 livres. Or, l'Europe entière contient, d'après les recherches récentes de M. Hassel, 182,600,000 habitans, dont la Russie, la Suède, la Norwège, le Danemarck, les pays Slavons et Sarmates, renferment plus de 62 millions. En accordant, pour la Grande-Bretagne, comme pour l'ouest et pour le sud de l'Europe, 55 livres par individu, et pour les autres pays moins avancés en civilisation**, 30 livres, on trouve

* Demeunier, *Economie politique*, t. II, p. 325. *Gerboux*, p. 75 et 92. Peuchet, *Statistique de la France*, p. 474. Necker, *de l'Administration des finances*, t. III, p. 75.

** On évalua, en 1805, dans la monarchie autrichienne, le numé-

que le numéraire total de l'Europe ne peut pas être porté au-delà de 8603 millions de livres (1637 millions de piastres), somme presque équivalente à la moitié de la dette de la Grande-Bretagne *. Il en résulte que si la population de la France est actuellement à celle de l'Europe en raison de 1 à 5, la quantité de métaux précieux qu'elle contient est à celle qui est répandue dans l'Europe entière comme 1 à 3½.

Nous avons vu plus haut que les mines de l'Asie russe et de l'Europe fournissent aujourd'hui un produit de 21 millions de livres, ou de quatre millions de piastres par an. On apprend, par les renseignemens donnés par les auteurs hollandais, que quatre à cinq mille marcs d'or en poudre viennent annuellement des côtes de Guinée en Europe. Nous évaluons le produit des mines de l'Europe et l'importation de l'Asie boréale et de l'Afrique, depuis la découverte de l'Amérique, seulement à six millions de livres par an; et il résulte,

raire effectif à 250 ou 300 millions de florins, en admettant une population de 25,548,000 habitans (Hassel, *Statist. Umriss von Europa*, p. 29). Comment l'abbé Raynal a-t-il pu admettre que le numéraire du Portugal ne montait qu'à 18 millions de livres tournois, et celui du Brésil à 20 millions? (*Hist. philos.* tom. II, p. 434 et 450). Le Brésil a aujourd'hui quatre millions d'habitans, parmi lesquels il y a 1,500,000 Nègres. Comment supposer, dans un pays où les Indiens même jouissent de plus d'aisance que dans les colonies espagnoles, et où il y a des villes très populeuses, seulement 10 livres par individu libre, quand, dans la partie septentrionale de l'Europe, on en compte 30 à 40?

* *Playfair, Statistical Breviary* (1801, p. 37). La dette était, en 1802, de 562 millions de livres sterlings; en 1810, de 640 millions.

en supposant le numéraire actuel de l'Europe de 8603 millions, et d'après M. Gerboux, celui qui existait en 1492, de 600 millions, que, depuis la fin du quinzième siècle, 22,450 millions de livres ont été portés aux Indes orientales, convertis en vaisselle, et dispersés par les refontes. En répartissant cette somme sur l'espace de 213 ans, on trouve, année moyenne, une perte en or et en argent de 72 millions de livres (13,700,000 piastres). Il a été prouvé plus haut que l'importation de l'Amérique était, pour cette même période, de 92 millions de livres (17½ millions de piastres) par an.

Il y a si peu de temps que l'on a commencé à se livrer à des recherches statistiques, qu'il est impossible de connaître en détail la valeur des exportations de l'or et de l'argent en Asie, dans le seizième et le dix-septième siècle. Nous nous bornerons donc à jeter un coup-d'œil sur l'état actuel des choses, et à observer le flux et le reflux périodique par lequel les métaux précieux se répandent d'un continent à l'autre. Si l'on se rappelle que, depuis la fin du dix-huitième siècle, l'Europe reçoit de l'Amérique annuellement près de 80,000 marcs d'or et près de 4 millions de marcs d'argent, poids de Castille, on sera surpris de ne pas éprouver des effets plus sensibles de l'accumulation des métaux dans l'ancien monde.

L'or et l'argent de l'Europe refluent en Asie par trois voies principales : 1° par le commerce avec le Levant, l'Égypte et la mer Rouge; 2° par le commerce mari-

time avec les grandes Indes et la Chine; 3° par le commerce des Russes avec la Chine et la Tartarie.

Le commerce du Levant et des côtes septentrionales de l'Afrique exige une quantité considérable de ducats, de piastres, et d'écus d'Allemagne, dont l'exportation diminue le numéraire de l'Europe. On ne croit cependant pas pouvoir évaluer cette perte au-delà de 4 millions de piastres par an, parce que la balance du commerce du Levant est aujourd'hui en faveur de l'Angleterre * pour la somme de deux millions et demi à trois millions de piastres. D'après les tables publiées par M. Arnould **, elle était, en 1789, défavorable à la France de trois à quatre millions. L'Espagne, les nations du Nord, et surtout l'Allemagne, sont obligées de solder en espèces, dans les ports de l'empire ottoman et sur les côtes barbaresques. On évalue, dans la monarchie autrichienne seule, l'exportation de l'argent en Turquie et au Levant, à un million et demi de piastres.

Les Indes orientales et la Chine sont les pays qui absorbent la plus grande partie de l'or et de l'argent extraits des mines de l'Amérique. Je ne puis admettre, avec M. Gerboux, qu'avant l'année 1760, cette absorption ait été de huit millions de piastres par an,

* D'après les tables de M. Playfair, la Grande-Bretagne gagnait, en 1800, dans le commerce avec le Levant, 600,000 liv. sterl.; elle perdait, dans le commerce avec la Turquie, 60,000 liv. sterl. (*Commercial Atlas*, 1801, pl. XIII.)

** *De la Balance du commerce*, t. III, n. II.

et que, depuis cette époque jusqu'en 1803, elle ait diminué peu à peu jusqu'à cinq millions *. Quoique l'on se forme communément des idées exagérées de la perte qu'éprouve l'Europe dans la balance du commerce avec l'Asie, il n'en est pas moins certain que l'exportation des espèces dépasse de beaucoup la somme indiquée par l'auteur estimable que nous venons de citer.

Le luxe des Européens exige aujourd'hui onze fois plus de thé qu'en 1721 : mais aussi le commerce avec les pays situés en deçà du Gange a éprouvé des changemens très considérables depuis l'époque où les Anglais ont formé un grand empire dans l'Inde. Les manufactures de la Grande-Bretagne fournissent actuellement au commerce avec l'Asie australe pour plus de 11,460,000 piastres de marchandises par an **. D'après les renseignemens précieux contenus dans le voyage de lord Macartney ***, les Anglais ont importé à Canton, en 1795, en produits de leur industrie manufacturière et en marchandises de l'Inde, pour 4,410,000 piastres. Il ont reçu en échange pour 6,614,000 piastres de marchandises et produits chi-

* *Gerboux*, p. 36 et 70. Consultez aussi les recherches de M. *Garnier*, sur le commerce de l'Inde, dans son commentaire sur *Smith*, tom. v, p. 361-375, et *Toze*, p. 124-150.

** *Playfair*, chart. III.

*** *Voyage de Macartney* (édit. française), tom. v, p. 47 et 58. D'après le tableau présenté p. 73, l'importation de l'argent faite par la compagnie anglaise des Indes orientales, n'aurait été, depuis 1775 jusqu'en 1795, que de 3,676,000 liv. sterl. (J'évalue la livre sterling 4 $\frac{407}{1000}$ piastres, ou 463 sous tournois).

nois. En supposant que la balance du commerce de la Chine ait été plus défavorable pour les autres nations de l'Europe que pour les Anglais, il en résulterait qu'on peut évaluer l'importation des métaux précieux en Chine, par Canton, Macao, et Emoui, année commune, à quatre ou cinq millions de piastres. En 1766, elle n'était encore que de 2,688,000 piastres.*

Examinons de plus près l'état du commerce de Canton. Lord Macartney n'estimait encore, en 1795, la quantité de thé achetée par toutes les nations de l'Europe, qu'à 34 millions de livres pesant, dont les Anglais seuls exportaient 20 millions. Mais, d'après les notions intéressantes communiquées par M. de Sainte-Croix **, il a été importé de Canton :

ANNÉES.	PAR TOUTES LES NATIONS DE L'EUROPE, et par LES ANGLO-AMÉRICAINS.	PAR LES ANGLAIS SEULS.
En 1804	411,149 pikles.	279,063 pikles.
1805	353,480	245,021
1806	357,506	258,185
Année moyenne. . . .	374,045 pikles.	260,756 pikles.
ou (un pikle ayant 120 liv. poids de France.)	44,885,000 livres.	31,290,900 livres.

* *Raynal*, t. 1, p. 674.

** *Voyage commercial et politique aux Indes orientales, par M. Felix*

L'exportation du thé a donc augmenté, depuis 1795 jusqu'en 1806, de plus d'un quart. On n'oserait admettre cependant que la perte en espèces qu'éprouve annuellement l'Europe augmente dans la même proportion; car l'importation seule des draps et des lainages d'Angleterre en Chine s'est élevée de 600,000 piastres à 3 millions de piastres, depuis 1787 jusqu'en 1796.

D'après M. de Guignes, qui a eu le rare bonheur de pénétrer dans l'intérieur de la Chine, la quantité d'argent comptant portée à Canton par les Anglais, ne s'élevait pas, en 1787, au-delà de trois millions de piastres. Si la Grande-Bretagne ne possédait pas une partie considérable des Grandes Indes, sa perte en espèces serait plus que double; car près de quatre millions de piastres sont payés annuellement aux Chinois par le commerce d'Inde en Inde, c'est-à-dire, par le coton de Surate et de Bombay, par l'étain (*calin*) de Malacca, et par l'opium du Bengale. Les Hollandais soldaient leur balance avec 1,300,000 piastres; les Suédois et les Danois ensemble, avec un million *. La France, depuis 1784 jusqu'en 1788, per-

Renouard de Sainte-Croix, 1810, tom. III, p. 153, 161 et 170. Le prix d'un pic ou pikle de thé bou est, à Canton, de 12 à 15 taels (à 7 fr. 41 c. le tael): d'autres sortes de thés sont beaucoup plus chères, le cangfou coûte 25 à 27 taels; le saoutchou, 40 à 50; le haysuen, 50 à 60. (De Guignes, *Voyage à Pékin*, tom. III, p. 248. *Ephémérides géographiques de M. de Zach*, 1798, p. 179-191.)

* *De Guignes*, tom. III, p. 206, 207, 210, 215.

dait en général, dans son commerce avec les Grandes Indes, année moyenne, 6,968,000 livr. tournois, ou 1,327,000 piastres*. Ces données partielles s'accordent très bien avec le résultat général auquel nous nous sommes arrêtés plus haut, pour l'exportation de l'argent en Chine.

Il est plus difficile d'évaluer la perte qu'éprouve l'Europe dans ses relations avec l'Asie entière, par le commerce autour du cap de Bonne-Espérance. La partie de cette perte qui résulte du commerce des Anglais, a été, en 1800, d'après les recherches de M. Playfair **, de 2,200,000 livres sterlings, ou de 9,701,000 piastres. Il est vrai que le même auteur estime la valeur des exportations de tout l'Indostan à trente millions de piastres, et la valeur des importations à treize millions de piastres : mais ce vaste pays ne gagne pas seulement dans son commerce avec l'Europe, mais aussi dans celui avec d'autres parties de l'Asie occidentale, avec les îles qui en sont voisines. Tout en reconnaissant l'incertitude extrême de ces calculs de balance, de ces comptes ouverts de nation à nation, nous sommes forcés d'y avoir recours pour obtenir des résultats qui approchent de la vérité. Il paraît, d'après les renseignemens que nous venons de donner, que l'exportation de l'or et de l'argent d'Europe, par la voie du commerce autour du cap de Bonne-

* Arnould, *de la Balance du commerce*, t. III, n° 13.

** *Trade to and from the East Indies* (Atlas, pl. III, p. 13).

Espérance, s'élève à plus de dix-sept millions de piastres. On a eu égard, dans ce calcul, à l'état actuel du commerce de Madagascar, de Mokka et de Bassora, de même qu'au cuivre aurifère du Japon, fourni par le commerce des Hollandais à Nagasaki *, et aux trésors que les employés de la compagnie des Indes rapportent du Bengale en Angleterre. Ces trésors ont été évalués, par M. Dundas, à plus de quatre millions de piastres par an.

Si une partie de la Chine avait le malheur d'être subjuguée par quelque peuple guerrier, qui fût à-la-fois maître du Mexique, du Pérou et des îles Philippines, cette conquête ferait refluer en Amérique ou en Europe une moindre quantité de métaux précieux qu'on n'est porté généralement à le croire. Nous voyons, par les relations de Macartney, de Barrow, de M. de Guignes et d'autres voyageurs instruits, que l'or et l'argent ne sont pas plus communs en Chine que dans la plupart des pays de l'Europe. Le revenu annuel de l'état, il est vrai, est évalué à 1584 millions** de francs (301,714,000 piastres): mais la majeure partie de cette somme se paye en productions du sol et de l'industrie chinoise; et, d'après M. Barrow ***, il ne rentre annuellement en espèces, à Pékin, que 36 millions d'onces d'argent, que l'on évalue à 52,914,000 pias-

* Thunberg, *Voyage au Japon*, tom. II, p. 8.

** D'après lord Macartney; 710 millions, d'après M. de Guignes (tom. III, p. 102).

*** *Voyage de Barrow* (édit. française), tom. II, p. 198.

tres. Les Chinois croient que de fortes sommes sont envoyées annuellement à Moukden, capitale du pays de Tartares-Mantchoux : mais cette opinion n'est pas établie sur des faits. Quelques mandarins possèdent des richesses immenses. Le premier ministre de l'empereur Tchienlong fut dépouillé de 10 millions de taels, ou 74,500,000 livres tournois en espèces sonnantes, qu'il avait accumulés par des vexations *; mais l'empereur manque souvent d'argent. Ce que l'Europe en perd dans la balance du commerce avec la Chine, est réparti sur une grande population : une quantité considérable d'or et d'argent est convertie en fil et en lames **; l'accumulation du numéraire est très lente, et à peine commence-t-elle à se faire sentir depuis une vingtaine d'années, par l'augmentation du prix des denrées. ***

Il nous reste à considérer une troisième voie d'exportation des métaux précieux, de l'Europe en Asie, celle qui se fait par le commerce des Russes. Les tableaux publiés par le comte de Romanzoff nous apprennent que l'importation de la Chine dans le gouvernement d'Irkoutsk, a été, depuis 1802 jusqu'en 1805, année commune, pour la valeur de 2,035,900 roubles en thé, et pour 2,434,400 roubles en toiles de coton. En général, la balance du commerce de la Russie avec la Chine, la Boukharie, le pays de Khiva,

* *Barrow*, tom. II, p. 173.

** *Macartney*, vol. IV, p. 286.

*** *Ibid.*, vol. III, pag. 105; vol. IV, pag. 231.

et les hordes des Kirghiskaïsaks, a été au désavantage de l'empire russe, pendant la même époque, de 4,216,000 roubles par an *. On voit par ces données, qu'en évaluant la contrebande à un sixième, l'exportation des espèces, par la voie de la mer Caspienne, du Caucase, d'Orenbourg, de Tobolsk, de Tomsk, d'Irkoutsk et de Kiachta, ne peut pas s'élever à plus de quatre millions de piastres.

Nous venons de trouver **, en puisant aux sources que l'on doit regarder comme les meilleures, que des

43,500,000 piastres que l'Europe reçoit aujourd'hui annuellement de l'Amérique, il en reflue à peu près

25,500,000	4,000,000	en Asie, par le commerce du Levant;
	17,500,000	en Asie, par la route autour du cap de Bonne-Espérance;
	4,000,000	en Asie, par la voie de Kiachta et de Tobolsk.
18,000,000		or et argent de l'Amérique, qui restent en Europe. ***

Il faut décompter de ces dix-huit millions de piastres, ou 94,500,000 livres tournois, ce qui est dissipé par les refontes et par une extrême division en bijoux, de même que ce qui est employé en vaisselle, en galons et en dorures. Il a été constaté à la mon-

* *Tableau du commerce de l'empire de Russie*, traduit par M. Pfeiffer, 1808, nos 9 et 10. *Olivarius, le Nord littéraire*, 1799, no 7, p. 202.

** Voyez l'esquisse d'une carte qui offre le flux et le reflux des métaux d'un continent à l'autre, pl. XIX de l'*Atlas du Mexique*.

*** Ces résultats ne sont pas applicables à l'époque à laquelle paraît cette nouvelle édition de l'*Essai politique*. Les Grandes Indes n'absorbent plus les métaux précieux de l'Amérique. Voyez les considérations exposées à la fin du livre IV.

naie de Paris, que depuis 1709 jusqu'en 1759, l'accroissement de la vaisselle plate a été dans la proportion de 1 à 7. M. Necker a cru pouvoir évaluer, avant 1789, à trois à quatre millions de piastres ce qui était employé annuellement en objets d'orfévrerie, en galons et tissus brodés, fabriqués en France *. Il est évident qu'une partie de ces métaux est due à la refonte de la vieille vaisselle et des galons : cependant la consommation que font les orfèvres, de l'argent en lingot, est aussi très considérable **; et en ajoutant ce qui disparaît par le transport et par le frottement résultant du service journalier, on pourra estimer, avec Forbonnais et d'autres écrivains d'économie politique, la quantité de métaux précieux qui disparaissent en Europe, ou qui sont convertis en vaisselle et en galons, à un tiers de la masse totale qui n'est point absorbée par le commerce d'Asie, ou à six ou sept millions de piastres par an. D'un autre côté, les mines de l'Europe et de la Sibérie fournissent annuellement près de quatre millions de piastres. D'après ces calculs, qui, par leur nature, ne peuvent être qu'approximatifs, l'augmentation du numéraire, en or et en argent, ne paraît être en Europe que de quinze millions de piastres, ou de 78,700,000 livres tournois. Les personnes qui ont habité long-temps le nord et l'est de l'Europe, et qui ont suivi attentivement les progrès de la civilisation

* *Necker*, t. III, p. 74. *Peuchet*, p. 429.

** *Smith*, t. II, p. 69 et 73.

parmi les dernières classes du peuple en Pologne, en Norwège et en Russie, ne douteront pas de la réalité de cette accumulation du numéraire. Ses effets ne peuvent être que très peu sensibles, parce que le capital de l'Europe entière n'augmente que d'un pour cent par an.

Le tableau que nous avons présenté dans ce chapitre, de l'état actuel des mines du Nouveau-Monde et de celles du Mexique en particulier, doit faire craindre que la somme des signes représentatifs n'augmente rapidement, à mesure que les peuples montagnards des deux Amériques sortiront de la léthargie profonde dans laquelle ils ont été plongés si long-temps. Ce serait nous écarter de l'objet principal de cet ouvrage, que de discuter si les intérêts des sociétés souffriront effectivement de cette accumulation du numéraire : il suffit d'observer ici que le danger est moins grand qu'il ne le paraît au premier abord, parce que la quantité des denrées et des marchandises qui entrent dans le commerce, et qui doivent être représentées, augmente avec le nombre des signes représentatifs. Il est vrai que le prix des blés a triplé depuis que les trésors du nouveau continent ont reflué dans l'ancien. Cette hausse, qui ne s'est pas fait sentir jusqu'au milieu du seizième siècle, a eu lieu subitement, entre 1570 et 1595, où l'argent du Potosi, celui de Porco, de Tasco, de Zacatecas et de Pachuca, a commencé à se répandre dans toutes les parties de l'Europe : mais aussi, depuis cette époque mémorable dans l'histoire du commerce, jusqu'en 1636, la découverte des mines de

l'Amérique a achevé tout son effet sur la réduction de la valeur de l'argent. Le prix du blé n'a effectivement plus haussé jusqu'à nos jours, et si quelques auteurs ont avancé le contraire, c'est qu'ils ont confondu la valeur nominale des monnaies avec la véritable proportion qui existe entre l'argent et les denrées.

Quelle que soit l'opinion que l'on adopte sur les effets futurs de l'accumulation des signes représentatifs, si l'on considère les peuples de la Nouvelle-Espagne sous le rapport de leurs relations commerciales avec l'Europe, on ne saurait nier que, dans l'état actuel des choses, l'abondance des métaux précieux n'influe puissamment sur la prospérité nationale. C'est cette abondance qui met l'Amérique en état de payer avec de l'argent, les objets de l'industrie étrangère, et de partager les jouissances des nations les plus civilisées de l'ancien continent. Malgré cet avantage réel, faisons des vœux pour que les Mexicains, éclairés sur leurs propres intérêts, se rappellent que les seuls capitaux dont la valeur s'accroisse avec le temps, sont les produits de l'agriculture, et que les richesses nominales deviennent illusoires lorsqu'un peuple ne possède pas ces matières premières qui servent à la subsistance de l'homme ou qui exercent son industrie.

[Pour ne pas interrompre le fil des discussions générales que renferme le chapitre XI, et pour ne pas mêler dans des matières si importantes pour l'étude de l'économie politique ce qui appartient à des époques entièrement différentes, je

vais consigner ici les notions que j'ai acquises sur les quantités d'or que le Brésil et les montagnes de l'Oural versent aujourd'hui dans le commerce, sur le rapport entre les matières d'or et d'argent réduites en monnaies ou en objets d'orfévrerie, sur les changemens qu'a éprouvés le commerce de l'Angleterre avec les Grandes Indes, et l'accumulation des métaux précieux en Europe. Ces notions répandront aussi, je m'en flatte, quelque jour sur la question de savoir si l'accroissement d'activité que l'on remarque depuis quelques années dans l'exploitation des mines de l'Amérique, aura très prochainement une influence marquante sur le prix des denrées parmi nous?

Du produit des mines d'or du Brésil, comparé à celui des mines d'or de l'Oural.

La production de l'or a éprouvé de grands changemens depuis un demi-siècle : au Brésil, elle a diminué, presqu'à l'insu de l'Europe, avec une telle rapidité, qu'on est surpris que cette diminution n'ait pas eu des effets plus sensibles sur le commerce et la valeur relative des métaux précieux. Les découvertes récentes du terrain aurifère de l'Oural, sur la limite de l'Europe et de l'Asie, promettent la compensation des pertes faites vers l'ouest : mais ces changemens géographiques des sources de l'or sont presque aussi importans que les variations qu'éprouve leur abondance. La nation qui emploie le plus d'or dans le monde civilisé, la Grande-Bretagne, est dans une position mercantile très différente vis-à-vis du Brésil et de la Russie. Quoique les métaux précieux trouvent, sans doute, leur chemin partout où le besoin les attire, leur dispersion locale n'est pas la même dans un pays qui compte déjà 54 millions d'habitans, et sur une côte américaine qui, par des échanges licites et illicites, envoie tout son or immédiatement aux parties occidentales de l'Europe. Je n'entreprendrai point ici la discussion de ces effets politiques : il me suffit d'examiner les *élémens numériques* dont la con-

naissance est indispensable à ceux qui veulent arriver à des résultats certains.

Nous avons vu plus haut qu'au commencement du dix-neuvième siècle, peu de temps avant les dissensions civiles, l'Amérique espagnole produisait en or, année moyenne, d'après les registres du *quint*, par conséquent sans compter la masse absorbée par la contrebande, 45,300 marcs de Castille, ou 10,400 kilogrammes, dont :

Nouvelle-Grenade.	4,700 kilogrammes.
Chili.	2,800
Mexique.	1,600
Pérou.	800
Buenos-Ayres.	500
	10,400 kilogrammes.

C'est six fois autant que le produit de l'Europe et de la Russie asiatique qui, avant 1817 (année où M. de Schlenew commença l'exploitation des sables aurifères de l'Oural), ne pouvait être évalué qu'à 1600 ou 1700 kilogrammes.

Au Brésil, la période de la plus grande richesse des lavages d'or a été de 1752 à 1761; le *quinto de oiro*, dans la Capitania de Minas Geraes, s'élevait alors, année moyenne, à 104 arrobas; c'est à la même époque que furent établies les quatre grandes *casas de fundiçoes* à Villarica, Sabara, S. Joao d'El Rey et Villa do Principe, dont deux ont été supprimées dans l'état déplorable dans lequel se trouve aujourd'hui l'exploitation de l'or brésilien. Je réunirai ici les données qu'offre un mémoire célèbre dans les annnales du parlement de la Grande-Bretagne, le *Bouillon, Report**, à celles que m'a fournies, sur l'état actuel des

* *Bouillon, Report for the House of Commons*, *Ap.* p. 30. Eschwegé, *Journ. von Brasilian*, t. 1, p. 218. Guilherme barao d'Eschwege, *Noticias estad. á respeito da provincia de Minas Geraes*, 1825, p. 10-13. Je rappelle que l'arroba (à 64 marcos) a 294,912 grains (poids de Portugal) ou, d'après M. Franzini, 14kil.,656; car 1 arroba = 32 arrateis; 1 arratel = 16 oncas;

choses, le baron d'Eschwege, ancien directeur des mines d'or et de diamans à Minas Geraes. Le *quinto do oiro* a été dans cette même Capitania en

1751 . . .	53 *arrobas*	34 *marcos.*
1752 . . .	107	50
1753 . . .	118	29
1754 . . .	117	57
1755 . . .	114	57
1756 . . .	110	53
1757 . . .	88	7
1758 . . .	116	59
1759 . . .	97	69
1760 . . .	111	36
1761 . . .	102	33
1762 . . .	83	7
1763 . . .	99	55
1764 . . .	93	49
1765 . . .	85	49
1767 . . .	84	15
1771 . . .	80	54
1775 . . .	74	50
1777 . . .	70	2
1800 . . .	30	3
1810 . . .	26	0
1811 . . .	24	47
1813 . . .	20	39
1817 . . .	18	0
1818 . . .	9	2
1819 . . .	7	24
1820 . . .	2	30

1 onca = 8 oitavas; 1 oitava = 3 escrupulos ou 72 graõs. Les 100 arrobas d'or quinté soot évaluées, daos le *Bouillon-Report:* 182,186 liv. sterl. Le gouvernement brésilieo achète l'arroba d'or ao prix de 12,000 cruzadas; mais la valeur iotrinsèque d'uoe arroba s'élève à 15,000 cruzadas.

Il résulte de ces données précises que le quinto a été :

1752 — 1762 moyenne. . . .	104	arrobas.
1763 — 1773.	90	
1774 — 1784.	69	
1785 — 1794.	45	
1810 — 1817.	22	
1818 — 1820.	6	

Ces chiffres se rapportent tous à la Capitania de Minas Geracs, où le gouvernement, en 1821, acheta l'or à mesure qu'on le tirait des lavages, et malgré cette précaution, on ne put obtenir qu'une masse totale de 23 arrobas. Après l'époque la plus florissante, de 1752 à 1761, où le produit enregistré *et quinté* a oscillé entre 440 et 590 arrobas (entre 6424 et 8614 kilogrammes), les lavages ont tellement diminué que de 1785 à 1794 le produit enregistré n'était plus que de 225 arrobas (3285 kilogrammes). M. d'Eschwege m'écrit : « Aujourd'hui l'exploitation de l'or est dans un état si déplorable, qu'elle a entièrement cessé dans la province de Saint-Paul. La province de Goyaz n'a fourni de 1788 à 1795, année moyenne, que 8 arrobas de *quint*. Dans la province de Mato Grosso les lavages sont extrêmement négligés, de sorte que tout le produit d'or brésilien * y compris la contrebande, ne s'élève vraisemblablement, en 1824, pas au-delà de 600,000 cruzadas (584 kilogrammes). Dans les temps de la plus grande prospérité, au milieu du dernier siècle, ce produit total (y compris ce qui a été soustrait au quint) s'est vraisemblablement

* M. Balbi dit qu'avant 1815 (au commencement du dix-neuvième siècle), le produit du quint n'était plus, à Minas Geracs, que de 270,000 cruz. et dans le reste du Brésil, de 90,000 cruz.; total 360,000 cruz. Le nombre des individus employés dans les lavages, qui était, dans les temps prospères, de 80,000, avait diminué jusqu'à 16,000 (*Essai statistique sur le Portugal*, t. 1, p. 306). Ces 360,000 cruz. équivalent à un quint de 24 arrobas, évaluations presque inférieures encore à celles auxquelles nous nous sommes arrêté.

élevé à 12 $\frac{1}{2}$ millions de cruzadas, (à-peu-près 12,000 kilog.), ou 8 $\frac{1}{4}$ millions de nos thalers d'Allemagne. Il se pourrait que cette évaluation fût trop forte, même pour l'époque de 1752 à 1762. »

Ces données suffisent pour rectifier l'erreur dans laquelle j'étais tombé, sur le produit de l'or brésilien, dans la première édition de mon ouvrage. J'avais partagé cette erreur avec la plupart des écrivains d'économie politique (Malte-Brun, *Géographie*, tom. v, pag. 675; Lowe, *Present state of England*, 1822, pag. 267; Caldcleugh, *Trav. in South America*, tom. 1, pag. 58; Héron de Villefosse, pag. 240) en admettant, d'après un mémoire d'ailleurs très instructif de M. Correa de Serra, que le quint était, en 1810, non de 26 arrobas (ou 379 kilogrammes), mais de 51,200 onces portugaises, ou 1465 kilogrammes. Ce quint supposait un produit de 7300 kilogrammes. Dans l'important ouvrage de M. Tooke (*On high and low Price*, tom. II, pag. 2), ce produit est encore évalué, année moyenne (1810-1821), par M. Jacob, à 1,736,000 piastres, tandis que d'après les documens officiels que je possède, la moyenne du quint de ces dix années n'est montée qu'à 15 arrobas, ou à un *produit quinté* de 1095 kilogrammes, (755,000 piastres). M. John Allen avait déjà rappelé au *Committee of the Bullion-Report* (à l'occasion de quelques notes critiques sur le tableau de la production d'or et d'argent dans les deux Continens par M. Brongniart), que depuis 1794 les lavages brésiliens avaient subi une funeste révolution. M. Auguste de Saint-Hilaire indique dans son *Histoire des plantes les plus remarquables du Brésil* (1824, pag. 9 et 23), ce même abandon des mines d'or. « Les anciens mineurs deviennent cultivateurs, dit-il, et s'il est incontestable que la contrebande est plus grande qu'elle ne l'était autrefois, il est certain aussi que l'extraction de l'or a infiniment plus diminué que la contrebande n'a augmenté ». Voici la valeur du marc d'or et d'argent en Portugal et au Brésil, depuis le treizième et le quatorzième siècle :

OR.		ARGENT.	
Sous le roi D. Sancho, 1211...	6,480 rees.	Sous le roi D. Pedro I, 1367...	945 rees.
D. Pedro I, 1367...	7,380	D. Fernando, 1383...	900
D. Joao III, 1557...	30,000	D. Joao I, 1483...	2,600
D. Joao IV, 1656...	55,000	D. Manoel, 1521...	2,280
D. Pedro II, ...	85,000	D. Joao IV, 1656...	3,600
D. Joao V, ...	96,000	D. Pedro II, 1706...	5,600
		D. Joao V, 1750...	5,600

Cette dernière valeur s'est conservée jusqu'à nos jours (Eschwege, *Journ. von Brasilien*, tom. II, pag. 158). En 1777, on a trouvé, par un travail fait à la monnaie de Lisbonne, que la quantité d'or monnayé en circulation, en Portugal et au Brésil, était à celle de l'argent comme 8 : 1.

Au moment où les lavages d'or du Brésil ont éprouvé une si grande diminution, de nouvelles richesses en or ont été découvertes presque sur les confins de l'Europe et de l'Asie. Depuis le milieu du dix-huitième siècle jusqu'au commencement du dix-neuvième, les mines d'or de Berosow près Iekaterinbourg, étaient les seules mines célèbres de l'Oural : mais, en 1814, le conseiller d'état, M. de Schlenew, constata l'existence de cet immense dépôt d'alluvions aurifères et platinifères qui, sur la rive gauche de la Melkowka, a donné de 1814 à 1816 (par le lavage de 1,602,184 poud de sables) 6 poud, 26 livres d'or pur *, et 20 livres 82 solotnik d'argent. A cette découverte, en succédèrent d'autres sur la rive droite de la Melkowka et près de Tscheremschanka. Aujourd'hui le dépôt métallifère a été découvert, depuis Werchoturie jusqu'à

* Un poud contient 40 livres; une livre 96 solotnik. Un poud est égal à 16kil,38.

la rivière d'Oural, c'est-à-dire depuis la fonderie de Bogislow jusqu'à la mine de Polkow sur l'Oui, par une longueur de 1000 werstes (dont 105 au degré équatorial). C'est surtout entre Nischni Tagilskoi et Kuschtymskoi, que 100 poud de sables donnent 5 solotnik d'or. En 1823 on soumit au lavage, le long de toute la chaîne de l'Oural, 20,686,000 poud de sables aurifères, dont on retira 112 poud et 23 livres d'or, ou 1845 kilogrammes. Le produit de 1824 fut évalué à 286 poud, ou 4700 kilogrammes d'or *. C'est autant que toute la vice-royauté de la Nouvelle-Grenade a fourni avant la guerre de l'indépendance, lorsque les lavages du Choco étaient exploités avec le plus d'activité : c'est deux fois autant que l'or du Chili. On occupa, à l'Oural, 11,500 ouvriers, en grande partie des enfans **. Aux lavages de Slatoust on découvrit, dans la même journée des *pepites* d'or d'un poids de 5, de 9 et de 16 livres. Dès l'année 1819, les orpailleurs de l'Oural avaient commencé à séparer dans les mines de Neiwin des *grains d'or blanc*, dont on ignorait la nature. On les envoya, en 1822, à Iekaterinbourg; mais les essais furent infructueux, et l'on n'y reconnut pas le platine. Cette découverte importante ne fut faite qu'en 1823 par M. Lubarsky, professeur au corps des élèves des mines à Saint-Pétersbourg. Ce savant constata à-la-fois la

* Les notions les plus intéressantes sur ces sables aurifères et platinifères sont dues aux savantes recherches de M. Erdmann. Voyez l'ouvrage instructif qu'il a publié sous le titre *Beiträge zur Kenntniss des Inneren von Russland*, 1826, t. II, p. 127, 136, 265 et 267. Comparez aussi *Gilbert*, *Annalen der Physik*, 1823, t. XLV, p. 227. *Leipziger Zeit.* 1824, n. 284. *Schtscheglew*, *Neueste Entdekkungen in der Physik.*, 1825.

** Avant la découverte de M. de Schlenew, les mines d'or de toutes les montagnes de l'Oural donnaient annuellement, d'après Hermann, 20 poud ou 328 kil. d'or. Comme le produit en or des mines de Kolivan et de Nertschinsk, est évalué à 22 poud, 34 livres, on comptait jusqu'en 1810, pour la Russie européenne et asiatique, un produit moyen de 40 poud, ou 656 kilogrammes d'or. Voyez *Hassel*, *Erdb. des Russischen Reichs in Asien*, 1821, p. 290, 296.

présence du platine, de l'osmium et de l'iridium. Il ne sépara pas du palladium. *

Il résulte des notions que je viens de rapporter sur les mines du Brésil, qu'au commencement du dix-neuvième siècle toute l'Amérique** n'a versé dans le commerce en *or quinté* ou enregistré que 11,000 kilogrammes d'or.

Quelle est aujourd'hui la masse d'or exploitée en Europe (Hongrie, Transylvanie, Gastein dans le Salzbourg, Goslar au-Hartz, Aedelfors et Fahlun en Suède) et dans la Russie asiatique ? M. Héron de Villefosse, comptait de 1807-1809, année moyenne en or:

2600 marcs	pour la Hongrie.
2500	pour la Transylvanie.
118	pour le Salzbourg.
10	pour le Hartz.
5	pour la Suède.
5233 marcs.	

Mais M. Schwartner, dans sa *Statistique de la Hongrie*, imprimée à Bude, n'évalue le produit moyen (1780-1788) qu'à 1250 marcs d'or et 58,500 marcs d'argent pour la Basse-Hongrie, et à 350 marcs d'or et 13,500 marcs d'argent pour la Haute-Hongrie, d'où ne résulterait, pour la Hongrie entière, qu'un total de 1600 marcs d'or et 72,000 marcs d'argent. Les discussions de M. Beudant*** nous conduisent à ad-

* Comparez aussi Laugier dans les *Annales de chimie et de physique*, t. XXIX, p. 289.

** M. Caldeleugh évalue l'or du Brésil, encore en 1825, à 900,000 liv. sterl. D'après M. Schmidtmeyer (*Book of Travels*, p. 78), le produit de l'or brésilien était, au commencement de ce siècle, 980,870 liv. sterl. Cette dernière évaluation est, d'après les renseignemens donnés par le directeur des mines du Brésil, M. d'Eschwege, à-peu-près treize fois trop forte.

*** *Voyage minéralogique en Hongrie*, 1822, t. I, p. 410; t. III, p. 122. Malte-Brun, *Précis de la géographie universelle*, t. VI, p. 308.

mettre que le produit de l'exploitation a dépassé souvent, depuis 1788, la somme indiquée par M. Schwartner, mais qu'en Hongrie et en Transylvanie elle est loin d'atteindre la somme à laquelle s'arrête M. Héron de Villefosse, dans son excellent et utile ouvrage sur les richesses minérales. En admettant 4200 marcs d'or pour la Hongrie, la Transylvanie et le Salzbourg; en évaluant l'Empire russe*, avant la découverte des terreins aurifères au pied de l'Oural, à 41 pond ou 672 kilogrammes, et en ajoutant pour le produit des lavages de l'Oural seulement 280 poud ou 4592 kil., on trouvera pour l'or de l'Europe et de la Russie asiatique une exploitation totale de 6272 kil.; ce qui fait trois à quatre fois autant qu'en 1810, lors de la première édition de mon ouvrage. Tels ont été, dans le vieux continent même, les progrès de l'industrie appliquée à la recherche des métaux précieux! Tout l'empire russe produit annuellement aujourd'hui, à n'en pas douter, plus de 5300 kil. d'or (valeur de 3,360,200 piastres), c'est-à-dire, à un quart près, autant que les lavages du Brésil, lorsqu'au milieu du dernier siècle, ils ont été travaillés avec le plus d'activité.

Examinons maintenant quelles sont les modifications qu'exigent, dans les discussions que renferme le chapitre XI (pages 400-423 de cette édition), 1° les nouvelles connaissances que nous avons acquises sur la diminution du produit d'or au Brésil, 2° la découverte des terreins aurifères de l'Oural. D'abord, nous trouvons que, année moyenne de 1800 à 1810, l'*or quinté* du Brésil a été de 5×28 arrobas $= 140$ arrobas ou 2044 kil., et en évaluant avec M. d'Eschwege l'extraction frauduleuse, à cette époque, à $\frac{4}{5}$, on obtient pour la production véritable du Brésil, près de 3700 kil.

* Cet empire a versé dans le commerce, depuis le dix-septième siècle jusqu'en 1810, un total de 1727 poud ou 28,322 kilogrammes d'or.

Il résulte de ces données que le *produit de l'or au commencement du 19e siècle* a été de

10,400 kil.	d'or dans l'Amérique espagnole.
3,700	au Brésil.
1,700	dans l'Europe et la Russie asiatique.
15,800 kil.	

L'erreur totale a donc été dans le tableau de l'Amérique, pag. 633, comme dans celui de l'Europe, Asie boréale et Amérique, pag. 634 (édit. in-4°), pour l'or seul au commencement du 19e siècle, d'un peu plus d'*un cinquième;* mais comme des 43 $\frac{1}{2}$ millions de piastres qu'on a supposé le produit total des colonies portugaises et espagnoles en or et en argent au commencement du 19e siècle, l'or ne fait qu'une très petite partie, cette valeur de 43 $\frac{1}{2}$ millions, sera réduite de moins d'*un vingtième. Le tableau consigné* p. 634 (édit. in-4°), *devrait offrir pour somme totale* 247,800,000 *francs, au lieu de* 259,202,888 *ou presque* $\frac{1}{23}$ *de moins.*) N'ayant été, dans le Rio Negro et sur les rives de l'Amazone, qu'aux frontières des colonies portugaises et non au Brésil même, je n'ai pu rapporter de mon voyage aucune donnée précise sur l'or brésilien. J'ai dû suivre, en publiant la première édition de l'*Essai politique*, les résultats des recherches de M. Héron de Villefosse, Correa de Serra, et de tous les auteurs qui ont écrit jusqu'à cette époque. On conçoit que des erreurs qui, dans l'évaluation des produits d'or et d'argent de l'Amérique et de l'Ancien-Continent, ne s'élèvent qu'à $\frac{1}{20}$ ou $\frac{1}{23}$, sont plus que masquées par les fluctuations qu'éprouvent, d'une année à l'autre, la richesse des mines et l'activité de l'extraction frauduleuse. Il y a plus encore; lorsque l'Amérique espagnole libre, dans l'heureuse jouissance de la paix intérieure, sera revenue, par le produit croissant des exploitations, au même point où elle se trouvait avant la guerre de l'indépendance, la découverte des terrains aurifères de l'Oural, ramenera le produit en or et

en argent de l'Europe, de l'Asie boréale et de l'Amérique à $\frac{1}{40}$ près, à la somme énoncée dans le tableau pag. 634. On aura en or, 1° pour l'Amérique espagnole, de nouveau 10,400 kil.; 2° pour le Brésil, non 3700 kil., somme qui appartenait aux années 1800-1810, mais, d'après M. d'Eschwege, depuis 1822, tout au plus 600,000 cruzadas, ou 584 kil.; 3° pour la Russie, la Hongrie et la Transylvanie 6272 kil., en nous arrêtant pour l'Oural (comme en 1824), à 286 poud; total 17,256 kilog., ou entre $\frac{1}{8}$ et $\frac{1}{9}$ moins que nous avons supposé dans la première édition. La valeur totale de l'or et de l'argent d'Europe, d'Amérique et de l'Asie boréale versée annuellement dans le commerce des peuples européens sera, à l'époque où les exploitations de l'Amérique espagnole égaleront de nouveau la richesse de 1805, de 253 millions de francs. Le tableau (p. 634) porte 259,202,888 francs.

Depuis la première édition de l'*Essai politique*, un écrivain très digne d'éloges, M. John Crawfurd*, a répandu beaucoup de jour sur la production de l'or dans l'Archipel de l'Inde. Il l'évalue annuellement à plus de 4700 kil. (valeur de 2,980,000 piastres), savoir :

Montradak (Borneo).	88,362 onces anglaises.
Sumatra.	35,530
Le reste de l'Archipel de l'Inde.	30,973
	154,865 onces.

Si nous voulions évaluer avec M. Crawfurd la poudre d'or du commerce de l'intérieur de l'Afrique à 14,000 kil. (ce qui me parait cependant une évaluation extrêmement forte), nous trouverions pour l'or du Monde connu,

Amérique espagnole et *Brésil*, en supposant, dans l'Amérique espagnole, l'exploitation des mines d'or et d'argent aurifère déjà parvenues à leur état habituel, avant la guerre de

* *Hist. of the Indian Archipelago*, 1820, vol. III, p. 470 et 487.

l'indépendance.	11,000 kil.
Europe et Russie asiatique.	6,272
Archipel de l'Inde.	4,700
Afrique ?	14,000
	35,972 kil.

La masse d'argent qu'on retirait annuellement des mines *, en 1805, était de 870,000 kil., d'où résulterait le rapport du produit de l'or à celui de l'argent, lorsque les mines de l'Amérique seront revenues à leur état habituel, comme 1 : 24,2; mais il s'en faut de beaucoup que ce soit là le rapport qui existe entre les masses d'or et d'argent *qui refluent en Europe*, soit d'Amérique, soit d'Asie. Ce rapport que j'ai supposé jadis** de 1 : 40, me paraît aujourd'hui, en considérant comme très exagérée l'évaluation de l'or africain, et en se rappelant qu'une petite partie de l'or de l'Archipel de l'Inde arrive aux marchés de l'Europe, comme 1 : 47, peut-être même comme 1 : 50. L'or est par conséquent beaucoup moins cher dans le commerce qu'il ne devrait l'être d'après sa rareté réelle, sans doute parce que, à l'exception de l'Angleterre et du Portugal, il est, non comme objet de l'orfévrerie, mais comme moyen d'échange, moins recherché que l'argent. A cette cause il faut en ajouter d'autres qui ont produit une très ancienne accumulation de l'or, et qui ne peuvent être discutées ici.

J'aborderai à présent la question de savoir quelle est la masse d'or et d'argent enregistrée qui a été retirée des mines de l'Amérique espagnole et du Brésil depuis 1492 jusqu'en 1803?

* Voyez ci-dessus, p. 400.

** Voyez ci-dessus, p. 401. Les modifications qu'à différentes époques, a éprouvées le rapport entre l'or et l'argent ont été très judicieusement discutées par MM. Mushett et Charles Grant, dans le *Bouillon-Report*, pag. 209, 233, 865, et *Append.* p. 21. Le même ouvrage fixe (pag. 38), pour le milieu du dix-huitième siècle, le produit de toute l'Amérique en or à 67,095 marcs de Castille, en argent à 2,000,000 marcs : d'où résulterait le rapport de l'abondance relative, non de 1 : 62, mais de 1 : 30. Voyez plus bas, p. 463.

Sans toucher à l'évaluation de Raynal qui embrasse l'intervalle depuis la découverte des mines du Brésil jusqu'en 1755, nous trouvons par l'état du quint, publié par M. d'Eschwege, que le Brésil a fourni, de 1756 à 1777, environ 138,000 kil.; de 1777 à 1803, environ 90,000 kil. d'*or enregistré*; total, en 57 années, 228,000 kil., ou 144 $\frac{1}{2}$ millions de piastres. Il en résulte que l'or des colonies portugaises en Amérique, a été, d'après les *registres du quint*, non de 684 $\frac{1}{2}$ millions de piastres mais $\frac{1}{10}$ de moins ou 624 millions. Je crois cependant que cette diminution ne devrait point faire changer le résultat définitif des 5,706,700,000 piastres *, puisque d'après le témoignage unanime de toutes les personnes qui ont séjourné longtemps au Brésil et qui connaissent l'histoire du commerce de ce pays, mon évaluation de l'extraction frauduleuse (à $\frac{1}{4}$ de l'or brésilien quinté) est de beaucoup trop faible, même pour les siècles passés où les communications avec les côtes et par conséquent les nations étrangères étaient très difficiles.

Je ferai observer à la fin de cette note que les trois tableaux p. 393, 398 et 400, indiquent de l'or et de l'argent fin; mais que les deux tableaux, p. 300 et 301, dressés à l'hôtel des monnaies de Mexico, offrent des marcs castillans d'*argent de piastres* ou à des titres très rapprochés; car, d'après ces tableaux, la fabrication, en 1796, 1797 et 1799, a été, en argent, de 2,854,072; 2,818,248 et 2,473,542 marcs cast., tandis que les listes imprimées à Mexico, font monter la fabrication, pour ces mêmes trois années, à 24,346,772; 24,041,180 et 21,096,031 piastres. Dans les calculs présentés p. 178, 180, 367, 383, 417 et 423, j'ai réduit les piastres, d'après l'usage du pays, en marcs cast., en divisant par 8 $\frac{1}{2}$, de sorte que je n'ai également obtenu que des marcs d'argent *au titre des piastres*, ou à 0,903. *La masse d'argent fin retiré depuis trois siècles des mines de l'Amérique, formerait une sphère d'un dia-*

* Voyez ci-dessus, p. 416.

mètre de 20 $\frac{47}{100}$ *mètres*. Le marc castillan a $0^{kil.}$,229,881. On frappe, au marc castillan, 8 $\frac{1}{2}$ piastres, et comme ce marc répond à $229^{gr.}$,881 du nouveau poids français, le poids de la piastre est de $27^{gr.}$,045. Le titre devant être de 10 den. 20 gr., ou 0,903, la piastre vaut, en la considérant droite de poids et de titre, 5 fr. 43 cent. Le marc castillan d'or fin vaut 145 $\frac{85}{100}$ piastres, celui d'argent fin, 9 $\frac{4}{10}$ piastres. Nous avons évalué plus haut le kilogramme d'or fin à 3,444 fr. $44^{cent.}$,444; celui d'argent fin à 222 fr. $22^{cent.}$,222. Comme, dans les mines et dans les hôtels des monnaies de l'Amérique, on ne compte pas toujours d'après des marcs d'or et d'argent au même titre, on est embarrassé chaque fois que l'on travaille sur des mémoires dans lesquels le titre n'est pas énoncé. L'erreur ne peut cependant pas aller au-delà d'un dixième, quantité qui paraît moins sensible lorsqu'on prend des moyennes de plusieurs années, et lorsqu'on réfléchit sur la masse de métaux précieux dont le *quint* n'est pas payé.

Sur les quantités relatives de métaux précieux monnayés et réduits en objets d'orfévrerie.

« J'ai touché plus haut, p. 444, la question importante : quelle est la quantité d'or et d'argent extraite des mines des deux continens que les Européens convertissent annuellement en ouvrages d'orfévrerie ? Comme la vaisselle ancienne est refondue plusieurs fois, et que la majeure partie de la vaisselle nouvelle n'est que le produit d'un changement de forme, on ne peut connaître que très vaguement la quantité de métaux précieux qui se trouve ajoutée tous les ans à celle qui, depuis des siècles, forme la masse d'or et d'argent ouvragés. M. Necker pense que cette augmentation a été, pour la France seule, vers l'année 1770, de 10 millions par an *. M. Peuchet avance qu'à l'époque de la révolution, la fabrication en ouvrages d'orfévrerie, de galons et de bijouterie, s'élevait

* Voyez aussi *Gerboux, sur la Demonétisation de l'or*, pag. 70.

annuellement à 20 millions. Voici des données plus récentes.

En 1809, on a fabriqué en France,

	Vaisselle d'or.	Vaisselle d'argent.
Dans les départemens, . . .	1,608 kil. . . .	21,326 kil.
A Paris, ...	1,026	40,541
	2,634	61,867

En 1810, la fabrication a été, à Paris seul, de 1,213 kilogrammes d'or, et de 47,403 kil. d'argent. Ces nombres n'indiquent que les matières dont les droits ont été perçus par le gouvernement : l'on peut compter que, malgré l'activité et la surveillance des employés, il y a toujours un tiers ou un quart qui n'est pas enregistré à l'hôtel des monnaies. D'après ces considérations, la fabrication de la France, en ouvrages d'orfévrerie, s'élève annuellement, quoique la guerre maritime mette des entraves à l'exportation,

En or, à	3,300 kil., ou	11,365,000 fr.
En argent, à . . .	80,000 .	17,760,000
Valeur totale. . .		29,125,000

Il serait intéressant d'avoir des données analogues pour l'Angleterre, l'Allemagne, la Russie et l'Italie. A défaut de ces données, nous supposons que le produit de l'orfévrerie en France est à celui de l'Europe entière, dans la proportion de 1 à 4, et nous trouvons que la valeur de la fabrication totale de l'Europe doit s'élever à 120 millions de francs par an.

Je ne discuterai pas quelle est la partie de ces métaux précieux qui n'est pas due à la refonte de l'ancienne vaisselle ; mais je crois que l'on peut déduire des données que nous venons de présenter, que la quantité d'or et d'argent retirée des mines de l'Europe et de la Sibérie (Chap. XI, p. 400) est bien loin de remplacer la masse des métaux précieux qui sont employés annuellement en Europe, en vaisselle, en galons et en dorures, qui sont dissipés par une extrême division, ou qui se perdent accidentellement. »

Les réflexions qui précèdent se trouvent dans le Supplément

de la première édition de l'*Essai politique*. Je me suis occupé depuis de trois problèmes dont il serait peut-être plus prudent, à cause du manque de matériaux suffisamment nombreux, de ne pas chercher la solution. Voici l'exposé de ces problèmes :

A. De combien le produit annuel des mines est-il supérieur à ce que l'on ajoute annnellement en Europe aux ouvrages d'orfévrerie, tant par la perte réelle en métal, qu'à cause de la civilisation croissante des peuples ? M. Lowe * pense que $\frac{2}{3}$ du produit des mines sont absorbés par l'orfévrerie. M. Sismondi ** affirme que « de beaucoup, la majeure partie du produit des mines est appliquée au monnayage ***, c'est-à-dire, à l'accroissement du numéraire ». Cependant cet écrivain philosophique énonce lui-même des doutes en ajoutant : « j'ignore si le travail des mines contrebalance la masse des métaux précieux, qui se perd dans les usages de la vie, et qui est ajoutée à la vaisselle ? »

B. Quelle est la valeur de l'or et de l'argent employés annuellement en Europe dans la fabrication de l'orfévrerie ? Quelle est la proportion entre la refonte et ce qui est ajouté annuellement ?

C. Quel est le *fonds des boutiques* d'orfévrerie en Europe, et quel est le rapport de ce fonds à la vaisselle existante ?

Je suis loin de croire qu'on puisse déjà résoudre ces problèmes définitivement ; mais pour exciter à de nouvelles recherches, je vais rassembler ici quelques faits et quelques suppositions probables.

En parlant du produit des mines, il faut toujours partir de l'époque qui a précédé immédiatement les troubles politiques de l'Amérique Espagnole. Ce produit a diminué depuis : d'abord de $\frac{2}{3}$, puis de moitié, mais quelques années de paix suffisent pour revenir à l'état de 1809. Les résultats que j'ai publiés

* *The present state of England*, 1822, tom. II, pag. 263 ; *et Append.*, pag. 89.

** *Economie politique*, tom. II, pag. 55.

*** *L. C.*, pag. 60.

dans le chapitre XI, et les rectifications que je viens d'ajouter relativement à l'or du Brésil et aux lavages de l'Oural, semblent prouver que l'Europe recevra (dès que les mines d'argent de l'Amérique espagnole seront de nouveau dans l'état de prospérité où je les ai vues pendant mes voyages) des mines américaines, européennes et sibériennes :

870,000 kil. d'argent (valeur, 193 millions de francs).
17,300 kil. d'or * (valeur, 59 $\frac{1}{2}$ millions de francs).

D'après cette évaluation que l'on peut regarder comme suffisamment exacte, l'abondance relative des métaux est dans le rapport de 1 à 50, et non dans le rapport de 1 à 62 ou 1 à 68, comme le suppose le *Committee* du *Bullion-Report* **. Le rapport commercial des deux métaux dépend, à-la-fois, de leur production relative, de la demande, et de leur destruction inégale. On *demande* comme signe dans les échanges et dans la fabrication de la vaisselle plus d'argent que d'or. Il disparaît par frottement plus d'argent.

On croit que le numéraire de l'ancienne France (2400 millions de francs) est à celui de l'Europe *** entière (8600 millions de francs) à peu près comme 1 : 4 ; plus exactement comme 1 : 3,6. Le duc de Gaëte évaluait, dans un rapport à l'empereur Napoléon ****, en 1813, le numéraire de la France d'alors, à 3,479,156,000 fr. Cette France d'alors (l'Empire) avait une population de 44 millions d'habitans. Il résulte des inté-

* Savoir : 10,400 kil. de l'Amérique espagnole, 600 kil. du Brésil, 6300 kil. de l'Europe et de la Russie asiatique. Voyez plus haut, p. 455 et 457.

** *Account*, pag. 43. En Chine, le rapport commercial de l'or et de l'argent a été, jusqu'en 1730, comme 1 : 10 ; à présent il est 1 : 16. (*Minutes*, p. 234).

*** Voyez plus haut (pag. 425 et 443) une discussion des résultats de M. Necker. Ces essais d'évaluer le numéraire d'Europe sont très anciens. Voyez l'extrait de l'ouvrage curieux de Gregory King (1688) dans *Tooke on high and low Price* (2e ed.), *Appendix to* v. 1, pag. 2. King suppose à la fin du dix-septième siècle, un numéraire de 225 millions livres sterl. en Europe, dont 77 millions livres sterl. en vaisselle.

**** Balbi, *Essai statistique sur le Portugal*, vol 1, pag. 336.

ressantes *Recherches statistiques* sur Paris, publiées en 1823, par M. le comte de Chabrol: *

1° Que les matières premières employées, année commune, dans les ouvrages d'orfévrerie et de bijouterie manufacturés à Paris, sont :

en or, pour. . . 5,332,388 fr. (à-peu-près 1,550 kil.)
en argent, pour 9,220,500 fr. (à-peu-près 41,500 kil.)

Un autre tableau donne, comme moyenne de 23 années, 4458 marcs d'or et 114,116 marcs d'argent, ou pour chaque métal plus de $\frac{1}{3}$ de moins, ce qui, d'après une note ajoutée au tableau, paraît provenir de ce que les moindres nombres sont pris dans les registres du *Bureau de Garantie*, sans avoir égard à la fraude.

2° Que la fabrication de Paris est double de celle des départemens. Dans cette supposition, la fabrication en orfévrerie, en France, a été évaluée, en combinant les données approximatives que nous venons de recueillir, pour le moins de 2300 kil. en or et 62,300 kil. en argent **.

On serait tenté d'admettre pour l'Europe entière,

Or	9,200 kil. . . .	31,684,800 fr.
Argent . .	250,000	55,500,000
		87,184,800

3° Les $\frac{2}{3}$ de la fabrication de l'orfévrerie de Paris sont employés dans les départemens : les produits exportés pour l'Allemagne, la Suisse et le reste de l'Europe ne sont que $\frac{1}{10}$ de la production totale de Paris.

4° La valeur de la *recense* de tous les objets fabriqués et non vendus en 1819 était, dans toute la France, de 64 millions de francs, savoir : à Paris, de 20 millions de francs; dans les départemens, de 44 millions de francs; ou pour Paris et

* Tableau, n° 85.

** Dans la première édition de cet ouvrage, je m'étais arrêté à 3300 kil. en or, et 80,000 kil. en argent.

les départemens ensemble, en or, 7000 kil.; en argent, 218,000 kilog. C'est là, sans doute, le *fonds des boutiques*, la masse qui reste accumulée parce que l'on fabrique plus qu'on ne peut vendre chaque année. Il en résulte que le fonds des boutiques de l'Europe entière est peut-être de 28,000 kil. d'or et 872,000 kil. d'argent : c'est-à-dire, si ces boutiques étaient dépouillées toutes à-la-fois, il faudrait l'or de l'Amérique de *trois ans* et l'argent de l'Amérique de *un an* pour les regarnir. Il est encore à remarquer que, d'après l'évaluation de la fabrication annuelle de Paris, et d'après celle du fonds des boutiques, l'or employé est en poids $\frac{1}{27}$ à $\frac{1}{30}$ de l'argent employé, proportion qui diffère de beaucoup de celle qu'offre le produit de l'exploitation des deux métaux. Comme les mines réunies de l'Amérique, de la Sibérie et de l'Europe produisent 47 à 50 fois plus d'argent que d'or, et que l'orfévrerie enlève, en or, jusqu'à $\frac{1}{30}$, elle tend, par une demande plus fréquente de l'or, à faire renchérir ce dernier métal. Ce n'est donc pas par l'emploi relatif des deux métaux en vaisselle que l'on peut expliquer pourquoi le rapport commercial de l'or à l'argent n'est que de 1 : 16.

Doit-on admettre, comme le supposent plusieurs savans plus versés que moi dans les matières d'économie politique, qu'il existe en Europe beaucoup moins de métaux précieux comme numéraire, que comme vaisselle. Voici les données que j'ai pu recueillir jusqu'ici : Le numéraire de l'Europe est au moins de 8600 millions de francs : La valeur du fonds des boutiques, en Europe, ne peut pas excéder 4×64 millions, ou 256 millions de fr. Il serait donc nécessaire, pour que l'assertion que nous venons de citer, soit juste, que la vaisselle qui se trouve entre les mains des particuliers dans toute l'Europe soit 34 fois plus considérable que le fonds des boutiques. Comme ce fonds était, en France, d'après le recense, de 64 millions de francs, la valeur de la vaisselle de la France serait au-dessus de deux milliards de francs, ce qui fait par individu 63 francs ! J'avoue que ce résultat a quelque chose d'étrange, lorsqu'on

réfléchit sur le nombre des individus qui possèdent bien quelques francs, mais aucune vaisselle. Y a-t-il compensation dans les familles riches, et dans cette multitude de montres et de converts dont on fabrique seulement à Paris 400,000 par an. Toujours la valeur de la vaisselle en France (2 milliards) serait encore de $\frac{1}{5}$ au-dessous du numéraire que l'on suppose en circulation dans ce royaume; mais nous verrons bientôt que d'autres considérations portent à croire que la vaisselle absorbe annuellement moins de $\frac{1}{5}$ du produit des mines.

Si le numéraire existant excède la valeur de la vaisselle, l'assertion de M. Lowe, qu'annuellement la vaisselle absorbe sur le produit des mines plus que le monnayage, ne peut être admise. L'estimable auteur du *Present state of England* trouve, par plusieurs hypothèses sur les richesses des familles et leurs besoins annuels en objets d'orfévrerie, 1° que 144 millions de fr. sont pris annuellement sur le produit des mines pour accroître et réparer la vaisselle en Europe; 2° que ces 144 millions de fr. sont $\frac{3}{4}$ de toute la vaisselle fabriquée annuellement.

Comparons cette assertion avec ce que nous avons reconnu pour l'Europe entière, en nous fondant sur l'analogie de la fabrication en France. Nous avons rendu probable que l'Europe emploie annuellement, en vaisselle en or, pour la valeur de 31,700,000 fr.; en argent, pour la valeur de 55,500,000 fr.

D'après les tableaux de M. le comte de Chabrol, la façon est à la matière dans la vaisselle d'or = 7 : 5; dans celle d'argent = 5 : 9; on obtient, par conséquent, pour la valeur de toute la vaisselle manufacturée annuellement en Europe, plus de 144 millions de francs.

M. Lowe trouve, par une voie toute différente, pour l'Europe et les États-Unis, 8 millions de livres sterling, et il pense qu'en décomptant de la valeur de cette fabrication, celle de la vieille vaisselle, il reste 6 millions de livres sterling d'or et d'argent que l'orfévrerie ajoute annuellement en Europe et aux États-Unis, sur la masse des métaux précieux qui sont

retirés des mines. Ces 144 millions de francs ne formeraient pas les deux tiers, mais $\frac{27}{100}$ de la valeur totale du produit annuel des mines des deux continens : mais en distinguant, comme nous l'avons fait plus haut, entre la masse réelle d'or et d'argent employée dans les ouvrages d'orfévrerie et la valeur commerciale de ces ouvrages, il résulte, même dans la supposition de M. Lowe, que l'orfévrerie emploie annuellement une quantité de métaux précieux qui égalent un tiers du produit des mines. Necker et Gerboux ont cru, qu'en 1789, l'orfévrerie fabriquée en France était (en valeur des métaux précieux) de 20 millions de francs, et que 10 millions de francs provenaient d'or et argent nouvellement ajoutés. Nous avons vu plus haut, qu'encore aujourd'hui la France emploie, par an, dans la fabrication de la vaisselle, approximativement 2300 kil. d'or et 62,300 kil. d'argent; valeur totale intrinsèque de 21,750,000 fr. Les tableaux publiés par M. le comte de Chabrol prouveraient donc, si les évaluations de Necker sont exactes, que l'état de l'orfévrerie n'a pas considérablement changé. Ces tableaux donnent pour Paris : valeur des métaux, 14,552,000 fr.; valeur des objets fabriqués (la façon y étant comprise), 27,400,000 fr.

D'après la supposition de Necker, que la moitié des métaux précieux employés à la fabrication de l'orfévrerie est *nouvellement ajoutée*, on aura pour l'Europe entière, comme prélevé sur le produit des mines, 44 millions de francs, ce qui tendrait à prouver qu'à peine $\frac{1}{5}$ ou $\frac{1}{6}$ du produit des mines est absorbé annuellement pour augmenter et rétablir la vaisselle.

Le tableau de la quantité d'or et d'argent monnayée à Mexico, de 1690 à 1800, que j'ai publié plus haut (p. 300), est une pièce officielle qui n'a paru dans aucun ouvrage antérieur au mien. J'y attache d'autant plus d'importance que ce tableau, joint à celui du Potosi (1559-1789), embrasse la moitié des métaux précieux que les colonies espagnoles ont fournis à l'Europe, depuis la découverte de l'Amérique, jusqu'à nos jours. Dans la *Balanza del comercio de Vera-Cruz*,

imprimé en 1811, il est dit (p. 23) qu'en or et en argent la *Real Casa de moneda* a fabriqué, de 1590 à 1809, la somme de 1,523,005,095 piastres. C'est 23,569,197 piastres de plus que dans le tableau manuscrit (1690-1800) qui m'a été communiqué des archives, et auquel j'ai ajouté les années 1800-1809. Des erreurs de chiffres peuvent facilement s'introduire en additionnant de si grandes sommes. J'ai déjà fait remarquer ailleurs que le produit entier de 110 ans était 1,294,918,514 piastres, et non 1,298,217,472 piastres, comme l'indique la pièce officielle. Le monnayage de l'année 1804 qui, selon les *Notes on Mexico*, *p.* 65, avait été de 27,080,001 piastres, a été, en or, de 3633 marcs ou 494,210 piastres; en argent, 2,756,657 marcs ou 23,512,079 piastres; total, 24,007,789 piastres.

La remarque suivante est ajoutée au tableau des marcs d'argent monnayé, de 1690 à 1800, à l'hôtel des monnaies du Mexique. « Des 94,645,996 marcs d'argent monnayé, de 1690 à 1777, il y a eu 1771 marcs provenant du Pérou : 6964 marcs de *moneda de martillo* et 851,285 marcs de vieilles pièces retirées de la circulation pendant les années 1772 et 1776 et changées en piastres fortes; de sorte que, de 1690 à 1778, il n'y a eu proprement que 93,785,975 marcs d'argent provenant des mines du Mexique. Dans la somme de 147,252,008 marcs d'argent consignée plus haut (p. 305), cette diminution n'a pas été faite; elle donne, pour 1690-1799, une masse totale de 146,391,988 marcs. ».

Sur l'activité des Hôtels des Monnaies de France comparée à celle de l'Hôtel des Monnaies de Mexico.

Si les seize hôtels des monnaies de France fabriquent* moins que le seul hôtel des monnaies de Mexico, il ne faut en chercher la cause que dans le manque des matières premières. A Paris, on peut fabriquer par heure, par chaque ba-

* Voyez plus bas, tom. IV, chap. XII, p. 24.

lancier, 2,500 pièces de 40, de 20, de 2 et de 1 fr. : on en frappe 3,000 en pièces de demi-francs, et 2,000 en pièces de 5 fr.

Le travail du mois d'avril 1796, à la monnaie de Mexico, s'est élevé à une somme de 2,922,185 piastres, celui du mois de décembre 1792 a été porté à 3,065,000 piastres.

Cette somme a été fabriquée partie en or et partie en argent : en évaluant la piastre au prix de 5 fr. 43 cent., les 3,065,000 feraient en monnaie française. . . 16,642,950 fr.

En treize jours, au mois de janvier 1811, la fabrication en or et argent s'est élevée à Paris, à 7,996,454 fr., ce qui donnerait pour vingt-six jours. 15,992,908

Douze hôtels des monnaies de France, peuvent fabriquer par jour, si les versemens de matières se font avec exactitude, 1,000,000 fr. en argent, ce qui fait en vingt-six jours. . . 26,000,000

On voit que dans cette dernière évaluation il n'est pas question de pièces d'or. Cette fabrication, si elle avait lieu, donnerait une somme bien supérieure à celle des vingt-six millions de francs d'argent.

M. Necker a consigné, dans son ouvrage sur l'administration des finances de la France, la quantité d'or et d'argent fabriquée depuis 1726 jusqu'en 1780. Nous donnerons ici un relevé exact de la *fabrication générale de tous les hôtels des monnaies de France*, depuis 1726 jusqu'en 1809.

La fabrication de 1726 à 1785 a été, en or, de 986,643,888 livres tournois. Plus des deux tiers de cet or ont été refondus dans les neuf années suivantes ; car la fabrication en or s'est élevée, de 1785 à 1794, à 751,281,504 francs.

La fabrication en argent, de 1726 à 1794, a été de 2,072,022,441 livres tournois.

La valeur totale des différentes monnaies d'or et d'argent, de billon, cuivre et cloches, fabriquées dans tous les hôtels des monnaies de France, de 1726 à 1794, a été de 3,849,026,184 liv.

De 1795 à 1802, on a frappé en pièces de 5 francs, au type *Hercule et la Liberté*, pour la valeur de 106,237,255 fr.

La fabrication de 1802 à 1809 s'est élevée, en or, à 173,219,700 francs; en argent, à 259,454,874 francs, ou, année moyenne, sur les derniers huit ans, à plus de 54 millions de francs. Il résulte de ces données, que dans l'espace de 83 ans, de 1726 à 1809, la valeur de la fabrication totale en or, argent et cuivre, a été, en France, de 4,410,396,000 fr.

D'après les renseignemens officiels que M. Tarbé, ancien chef de division au ministère des manufactures et du commerce, a publiés *, la fabrication des nouvelles monnaies a été, en France, jusqu'au 31 décembre 1825, comme il suit :

Or, avant la restauration. .	528,024,440 fr.	933,897,200
sous Louis XVIII. . .	389,333,060	
sous Charles X	16,539,700	
Argent, sous la République.	106,237,255	1,638,812,173
sous l'Empire.	887,830,055	
sous Louis XVIII. . .	614,836,109	
sous Charles X	29,908,754	
Pièces de 30 et 15 sous.		27,278,019
Billon, pièces de 10 c. avant la restauration. .		3,286,932
Ensemble. . . .		2,603,274,334

Cette somme égale à peu près la totalité du numéraire existant dans la circulation en 1789. En effet, la fabrication des espèces d'or, au titre fixé par l'édit de janvier 1726, s'est élevée, jusqu'en 1785, en francs, à 967,407,923 fr. La refonte en ayant été ordonnée par la déclaration du 30 octobre 1785, il en a été fabriqué en nouveaux louis pour 738,157,152 fr.

Espèces d'argent, au titre de 1726. . . . 1,956,402,112

Ensemble. . . . 2,694,559,264

Il a été employé depuis 1803, à la fabrication de nouvelles

* *Manuel pratique des poids et mesures*, 1826, p. 330.

monnaies, en louis de 1785.	134,162,144 fr.
En écus de 3 et 6 francs.	753,443,289
En pièces de 24, 12 et 6 sous.	4,988,218
Ensemble.	892,593,651

Ces dernières sommes, calculées, non d'après la valeur nominale des monnaies refondues, mais au prix du tarif des changes sans retenue, doivent être augmentées, et du droit de monnayage, et du poids qu'elles ont perdu par une longue circulation : le reste des métaux employés à la fabrication provient d'espèces étrangères et de lingots ou matières portés à la monnaie.

De la différence des quantités de monnaies refondues, avec le montant de leur fabrication, on pourrait croire qu'il reste encore dans la circulation,

En vieux louis de 1726.	231,250,771 fr.
En louis de 1785.	603,994,608
En anciennes pièces d'argent.	1,197,970,905
Ensemble	2,033,215,984

sauf la différence résultant du prix inférieur à la valeur nominale, auquel les monnaies refondues ont été payées. *

Il est présumable qu'une grande partie de cet excédent a été fondu soit pour la fabrication des monnaies étrangères, soit pour les travaux de l'orfévrerie tant en France qu'à l'étranger où l'émigration a contribué à répandre ces monnaies.

* Les monnaies d'or frappées à Londres de 1797 à 1810 se sont élevées à la valeur de 8,960,100 livres sterl. (*Bouillon-Report, Acc. p.* 27). De 1819 à 1825, la fabrication en or et en argent a été, en Angleterre, de 17,000,000 de livres sterling. En général, on compte le monnayage de 1760 à 1819, à Londres, de 744,501,600 livres sterl.; en argent, de 5,092,300 livres sterling (Voy. *Stotist. Illustr.*, p. 47, et *Reports by the Lords Committees appointed to inquire into the stote of the Bonk of Englond*, 1819, p. 370. « The circulating medium of England as far as it consists of notes of the bank of England or of the country bank-notes between 1810-1818 was from 42 to 43 millions of pounds sterling. »

Des changemens qu'éprouve l'accumulation des métaux précieux en Europe.

Le développement de l'industrie manufacturière de l'Europe, et le besoin toujours croissant des produits de l'ouest dans plusieurs parties de l'Asie, ont amené des changemens importans dans le commerce avec l'Inde et la Chine. La perte* de métaux précieux qu'ont éprouvée les peuples européens par les différentes voies du Levant, de la Russie asiatique, de l'Indostan, de la Chine et de l'Archipel indien, a considérable-

* Un voyageur qui a résidé long-temps dans l'Inde, en Chine et aux îles Philippines, et dont l'active curiosité a été dirigée sur tout ce qui intéresse l'industrie manufacturière et le commerce des Européens, M. Félix de Sainte-Croix, pense que les sommes versées aux Indes par les différentes nations commerçantes, et converties en *roupies*, s'élevaient encore, de 1804 à 1806, année moyenne, à 8 ou 9 millions de piastres, dont on peut compter,

5,200,000 piastres, résultant du commerce anglais.	
2,000,000	anglo-américain.
600,000	espagnol.
400,000	danois.
8,200,000	

Les Européens ont porté en Chine,

En 1804,	6,117,600 piastres.
1805,	5,293,000
1806,	3,384,998

L'Europe perdait, d'après M. de Sainte-Croix,

Par la voie de Canton et de Macao.	2,500,000 piastres.
Par celle d'Emoui	800,000
Par celle de la Cochinchine.	500,000
	3,800,000

En ajoutant à cette somme, les 8 ou 9 millions de piastres converties en *roupies* dans l'Inde, et l'argent absorbé par le commerce des Européens et des Anglo-Américains avec le Japon, le grand Archipel de l'Asie, la Perse, Mascat, Moka, Mozambique et Madagascar, on trouve une perte de numéraire qui s'élève, pour cette époque, à 16 ou 17 millions de piastres. Sur les pertes en numéraire, faites par le commerce de l'Inde et de la Chine, dans les années 1788-1809, voyez les Tableaux du *Boullion-Report*, 1810, *Accounts*, p. 15.

Digitized by Google

ment diminué depuis la publication de la première édition de cet ouvrage; et c'est aujourd'hui une opinion généralement reçue que la Grande-Bretagne fait refluer de l'or et de l'argent de la péninsule de l'Inde en Europe. Je consignerai ici quelques données numériques qui serviront à rectifier ou plutôt à rendre applicables à des temps plus modernes les discussions qu'offre le chapitre XI, pag. 435-445.

Voici d'abord l'état du commerce asiatique* dans les années 1824 et 1825.

ANNÉES PRENANT FIN AU 5 JANVIER.	MARCHANDISES ÉTRANGÈRES et COLONIALES. Valeur offic.	MARCHANDISES ANGLAISES ET IRLANDAISES. Valeur offic.	MARCHANDISES ANGLAISES ET IRLANDAISES. Valeur décl.	TOTAL des EXPORTATIONS. Valeur déclarée.
Aux Indes orient. et à la Chine, non compris le Cap de Bonne-Espérance.				
	liv. st.	liv. st.	liv. st.	liv. st.
1824	604,047	3,751,391	3,753,469	4,357,516
1825	710,575	3,684,305	3,490,325	4,200,900
Au Cap de Bonne-Espérance.				
1824	59,661	375,663	334,967	394,628
1825	30,966	245,455	245,054	276,020
Aux Indes orientales anglaises.				
1824	285,247	4,600,665	3,678,120	3,963,367
1825	324,374	4,843,560	3,827,489	4,151,863
Réexportations des Indes occidentales britanniques à l'étranger. (Valeur déclarée.)				
1824	1,519,350			
1825	1,014,152			
Terme moyen de la valeur des exportations aux Indes orientales et à la Chine, y compris le Cap de Bonne-Espérance.*				4,614,532 liv. st.
Terme moyen des exportations aux Indes occidentales britanniques, déduction faite de celui des réexportations.				2,790,864
Balance en faveur du commerce des Indes orient.				1,823,668

* *Asiat. Journ.*, 1826, p. 483. Comparez *Staunton, Miscellaneous Notices relating to China*, 1822, p. 126, 191, 354, 384. *Colonial policy of India*, p. 94.

La consommation du thé augmente sans doute sur le continent de l'Europe, mais elle augmente moins rapidement qu'on pourrait le croire. La Grande-Bretagne a fourni aux autres nations, année moyenne de 1807 à 1812, plus de 3,790,000 livres, et a réexporté, année moyenne, de 1822-26, la quantité de 4,118,000 liv. La consommation extérieure de la Grande-Bretagne dans l'intervalle de 20 ans n'a augmenté que de $\frac{1}{6}$.

Quantités de thé importé et consommé dans la Grande-Bretagne, depuis 1805 *jusqu'en* 1826, *et terme moyen de ces quantités pour* 10 *années.* *

ANNÉES PRENANT FIN AU 5 JANVIER.	IMPORTATION. LIVRES.	THÉ LIVRÉ pour la consommation intérieure, déduction faite des exportations sur prime. LIVRES.
1807	22,155,557	20,979,128
1808	12,599,236	19,239,312
1809	35,747,224	20,859,929
1810	21,717,310	19,869,134
1811	19,791,356	19,093,244
1812	21,231,849	20,702,809
1813	23,318,153	20,018,251
1814	30,383,504	20,443.236
1815	26,110,550	19,224,154
1816	25,602,214	22,378,345
1817	46,234,380	21,848,903
1818	31,467,073	20,619,455
1819	20,065,728	21,859,482
1820	23,750,413	22,881,957
1821	30,147,994	22,366,547
1822	30,731,105	22,494,828
1823	27,362,766	23,559,495
1824	29,046,887	23,810,967
1825	31,682,007	23,908,629
1826	29,345,778	24,150,372
Terme moyen de la consommation annuelle de 1807 à 1816. . .		20,280,754
Idem de 1816 à 1826. . .		22,750,063

* L. C., 1826, p. 775. Sur l'Histoire du commerce du thé, voyez *Crawfurd*,

C'est surtout depuis 1809 que l'exportation en numéraire a presque totalement cessé dans le commerce de la compagnie de l'Inde avec les ports de Calcutta, Bombay et Madras. Dans les derniers temps, la valeur de l'or et de l'argent qui a reflué annuellement de l'Inde en Angleterre par la balance du commerce, a été de deux millions de livres sterling. On compte en outre un million et demi de livres sterling que rapportent les personnes qui ont résidé long-temps dans l'Inde * ou qui sont envoyées en Angleterre pour l'éducation des enfans. Quant au commerce avec les îles Philippines et à celui des États-Unis avec Canton, ce sont deux voies par lesquelles l'Asie gagne ** en numéraire.

La grande activité déployée récemment dans l'exploitation des mines d'or et d'argent de l'Amérique, l'introduction de machines plus puissantes et les changemens politiques du Nouveau Continent, ont fait naître l'idée qu'une grande accumulation d'or et d'argent en Europe pourrait influer brusquement sur le prix des denrées. Je pense que cet effet ne sera que très lent et très insensible. Au 16e siècle, lors de la découverte des mines du Potosi et de leur plus grande richesse, une petite masse d'argent, dirigée en entier sur une partie de l'Europe, peu étendue et presque seule civilisée, a produit une révolution rapide dans le prix des choses. Aujourd'hui la civilisation s'est répandue sur un espace six fois plus considérable. Les basses classes de la société jouissent partout d'une certaine aisance. La masse de métaux précieux qu'exigent le monnayage et l'orfévrerie s'est accrue d'une manière extraordinaire. Dans une population de 208,000,000 d'habitans que renferme

Hist. of the Indian Archipelago, tom. III, p. 522-532; *Oriental Herald*, 1824, tom. I, p. 106; *Stat. Illust.*, p. 61 à 64. Les indications des quantités qui sont vendues par la Compagnie de l'Inde n'offrent pas tout l'accord desirable dans les ouvrages que je viens de citer.

* *Colonial policy of India*, 1822, p. 58.

** *Bullion-Report*, *Minutes*, p. 253.

l'Europe, chaque individu possède une certaine quantité d'argent en numéraire ou en ouvrages d'orfévrerie. L'énorme activité du commerce emploie une masse de métaux précieux qu'on ne peut comparer à celle qu'exigeait le commerce du 16e siècle. Il n'y a aucun doute que le produit des mines du Mexique ne puisse doubler ou tripler dans l'espace d'un siècle. Si l'argent retiré des mines pendant vingt ans refluait à-la-fois en Europe, si les ports d'Espagne, d'Angleterre ou de France, recevaient à-la-fois 12 à 15 millions de kilogrammes d'argent, l'effet sur les prix serait immense; mais une accumulation progressive, un passage lent de 537,000 kil., que fournissait le Mexique au commencement de ce siècle, à 800,000, à 1 million, à 1 $\frac{1}{2}$ million de kil., se ferait à peine sentir. Le passé peut être cité à l'appui de cette opinion; les mines du Mexique ont donné à l'Espagne, avant la guerre de l'indépendance, année moyenne, 2 $\frac{1}{2}$ millions de marcs d'argent, tandis que de 1700 à 1710, elles donnaient à peine 700,000 marcs. L'abondance relative de l'or et de l'argent a subi les fluctuations les plus extraordinaires au Brésil et dans l'Oural; l'absorption des métaux précieux en Asie a diminué considérablement; et cependant tous ces faits, que l'on peut considérer comme de grands et mémorables évènemens dans le *commerce des métaux*, n'ont agi que faiblement sur le prix des choses dans un continent dont le numéraire excède 8600 millions de francs, et qui a employé jusqu'ici, annuellement, près de 45 millions de francs pour augmenter et rétablir les objets d'orfévrerie. L'action du papier-monnaie, genre de production dont la mine paraît inépuisable, tend aussi à masquer les changemens que pourrait effectuer l'accumulation des métaux précieux.

FIN DU TROISIÈME VOLUME.

Sol
616235

TABLE DES MATIÈRES.

CONTENUES DANS CE VOLUME.

Pages.

CHAP. X. — *Plantes qui fournissent les matières premières aux manufactures et au commerce. — Éducation des bestiaux. — Pêche. — Produit de l'agriculture évalué d'après la valeur des dîmes.* 1

Exportation du sucre (en kilogrammes) pour l'Europe et les Etats-Unis d'Amérique. 19

CHAP. XI. — *Etat des mines de la Nouvelle-Espagne. — Produit en or et en argent. — Richesse moyenne des minerais. — Consommation annuelle de mercure dans le procédé de l'amalgamation. — Quantité de métaux précieux qui, depuis la conquête du Mexique, ont reflué d'un continent dans l'autre.* . . 109

Tableau général des mines de la Nouvelle-Espagne. . . . 126

I. *Intendance de Guanaxuato.* . . . . . *Ib.*

II. *Intendance de Zacatecas.* . . . . . *Ib.*

III. *Intendance de San Luis Potosi.* 127

IV. *Intendance de Mexico.* 128

V. *Intendance de Guadalaxara.* 129

VI. *Intendance de Durango.* 130

VII. *Intendance de Sonora.* 131

VIII. *Intendance de Valladolid.* 132

IX. *Intendance d'Oaxaca.* 133

X. *Intendance de Puebla.* 134

XI. *Intendance de Vera-Cruz.* . . . . . *Ib.*

XII. *Ancienne Californie.* . . . . . *Ib.*

Produit du district des mines de Guanaxuato. 179

Tableau comparatif des mines de l'Amérique et de l'Europe. 206

Pages.

Argent (plata quintada) *extrait des mines de la Nouvelle-Espagne, depuis le 1er janvier 1785, jusqu'au 31 décembre 1789.* 253

TABLEAU. I.—*Or et argent extraits des mines du Mexique, et monnayés à Mexico depuis 1690 jusqu'à 1809.* . . 300

TABLEAU II. *Argent extrait des mines du Mexique, depuis 1690 jusqu'à 1800.* 301

Progrès de l'exploitation des mines du Mexique. 305

Exploitation de Yauricocha. 351

Produit des mines d'argent de Hualgayoc, de Guamachueo et de Conchueo. 353

Droits royaux (Derechos reales) *payés de l'argent extrait du Cerro del Potosi.* 362

TABLEAU I. *Première époque, depuis le 1er janvier 1556, jusqu'au 31 décembre 1578, pendant laquelle on ne paya que le quint seul.* . . . . . *Ib.*

TABLEAU II. *Seconde époque, depuis le 1er janvier 1579, jusqu'au 19 juillet 1736, pendant laquelle on payait d'abord un et demi pour cent de* cobos, *et puis le quint des 98 piastres 4 réaux restant.* 363

TABLAU III. *Troisième époque, depuis le 20 juillet 1736, jusqu'au 31 décembre 1789, pendant laquelle on payait un et demi pour cent et le demi-quint, ou de 100 piastres, 11 piastres 3 réaux.* 365

Exploitation du Cerro del Potosi (Hatun-Potocsi). . . . 377

I. *Or monnayé à Santa-Fe de Bogota.* 385

II. *Or monnayé à Popayan.* . . . . . *Ib.*

Produit annuel des mines d'or et d'argent dont le quint a été payé. 393

Produit annuel des mines du Nouveau Continent, au commencement du dix-neuvième siècle. 398

Produit annuel des mines d'or et d'argent en Europe, dans l'Asie septentrionale et en Amérique. 400

I. *Quantité d'or et d'argent enregistrée, retirée des mines de l'Amérique, depuis l'année 1492 jusqu'en 1803.* 414

II. *Or et argent non enregistrés, retirés des mines du Nouveau Continent, depuis 1492 jusqu'en 1803.* 416

Pages.

Du produit des mines d'or du Brésil, comparé à celui des mines d'or de l'Oural. 447

Sur les quantités relatives de métaux précieux monnayés et réduits en objets d'orfévrerie. 460

Sur l'activité des Hôtels des Monnaies de France, comparée à celle de l'Hôtel des Monnaies de Mexico. 468

Des changemens qu'éprouve l'accumulation des métaux précieux en Europe. 472

Quantités de thé importé et consommé dans la Grande-Bretagne, depuis 1805 *jusqu'en* 1826, *et terme moyen de ces quantités pour* 10 *années.* 474

FIN DE LA TABLE DU TOME TROISIÈME.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google